الوطنية

السنة 43
العدد 502
يناير 2020

البترول الوطنية
KNPC
أحد شركات مؤسسة البترول الكويتية
A Subsidiary of Kuwait Petroleum Corporation

عام جديد .. مستقبل واعد

البترول الوطنية
KNPC
إحدى شركات مؤسسة البترول الكويتية
A Subsidiary of Kuwait Petroleum Corporation

الوطنية

مجلة شهرية تصدرها
دائرة العلاقات العامة والإعلام
بشركة البترول الوطنية الكويتية
(صدر العدد الأول في يناير 1975)

رئيس التحرير
خلود سعد المطيري
(مدير العلاقات العامة والإعلام)

لمراسلتنا
ص.ب: 70 الصفاة – الكويت 13001

mha220@knpc.com
ymh999@knpc.com

للتواصل
هاتف: 23887597 – 23887579
فاكس: 23986221

الموقع الإلكتروني وحسابات التواصل
www.knpc.com
@knpcofficial

تنفيذ وطباعة
مجموعة النظائر الإعلامية

النظائر
AL-NAZAER

الغلاف

المحتويات

● معالجة النفط المتبقي 4

● وحدة معالجة الغاز البترولي المسال 12

● وحدة إزالة الغازات الحمضية 15

توسعة أرصفة تحميل النفط

8

عام الإنجازات

21

الأطراف الصناعية

33

كلمة العدد

عام جديد

انقضى عام 2019 بكل ما فيه من تحديات وإنجازات، واستمرت "البترول الوطنية" في أداء دورها، والقيام بمسؤولياتها، وخرجت بحصيلة وفيرة من النجاحات، التي تضاف إلى سجلها الحافل، والذي يكمل هذا العام سنوات عمره الستين.

لا يتسع المجال هنا لسرد ما حققته الشركة، وما أنجزه موظفوها، الذين كانوا وما زالوا الركيزة الأساسية التي تعتمد عليها الشركة في تعزيز مكانتها، وفي المضي قدماً بمسيرة التطور والريادة والنجاح.

غير أنه لابد من الإشارة إلى استمرار الشركة في تنفيذ حزمة من مشاريعها الكبرى، منها ما تم إنجازه بالفعل، ودخل بالتالي حيز التشغيل، ومنها ما يوشك على الانتهاء، كمشروع الوقود البيئي، الذي يعد حالياً في مراحل تنفيذه الأخيرة.

شهدت نهاية العام المنصرم تشغيل عدد من الوحدات الرئيسية التابعة لهذا المشروع الضخم في مصفاتي ميناء عبدالله، وميناء الأحمدي، والذي يشكل نقلة نوعية في جودة منتجات الشركة، من شأنها إبقاء الشركة ضمن دائرة المنافسة العالمية.

كذلك تسارعت وتيرة إنجاز محطات تعبئة الوقود الجديدة، لمواكبة التوسع العمراني للدولة، وتنامي احتياجات السكان، حيث تم افتتاح مجموعة من المحطات في عدد من المناطق السكنية الجديدة، وقد حرصت الشركة على تطوير محطاتها، وتزويدها بمختلف الخدمات، التي تلبي متطلبات عملائنا، وتحوز على رضاهم.

نتطلع ونحن نستهل العام 2020 إلى تحقيق المزيد من التقدم في أعمالنا ومشاريعنا، وننتظر جني ثمار مرحلة تاريخية من البناء والتشييد والتطوير، لا شك أنها ستنعكس إيجاباً لصالح شركتنا ووطننا الغالي.

كل عام والجميع بخير وصحة وسعادة.

خلود سعد المطيري

بحث دائم عن أفضل الوسائل

معالجة النفط المتبقي

تهتم شركة البترول الوطنية الكويتية كثيراً بتطبيق التقنيات الحديثة وأفضل الممارسات في معالجة النفط المتبقي.

وأدخلت الشركة تطورات متتالية على هذه التقنيات في مصافيها، كان آخرها في الوحدات الجديدة ضمن مشروع الوقود البيئي، لتحقق قفزة نوعية في استخدام هذه التقنيات.

وتشكل المعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي حلاً مناسباً للتحديات العديدة التي تواجه صناعة النفط عموماً، والتكرير خصوصاً، مثل: تقلبات الأسواق، واحتدام المنافسة بين الشركات، وانخفاض هامش الربح في صناعة التكرير.

مؤتمر استقطب عدداً كبيراً من الخبراء والشركات المحلية والعالمية

تحسين أداء الوحدات

وانطلاقا من اهتمامها وحرصها على بحث ومناقشة وعرض كل ما هو جديد في مجال تكنولوجيا المعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي، نظمت "البترول الوطنية"، بالتعاون مع الشركة الكويتية للصناعات البترولية المتكاملة (كيبيك) مؤتمر "المعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي الثاني"، بمشاركة عدد كبير من الخبراء وكبريات الشركات المحلية والعالمية، لمناقشة التكنولوجيات المتطورة المستخدمة في معالجة الأنواع المختلفة من النفط الخام المتبقي، والنفط الثقيل، بهدف تحسين أداء الوحدات الحالية الخاصة بالمعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي.

تحديات شركات التكرير

افتتح المؤتمر بكلمة للرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول الكويتية هاشم هاشم، أشار فيها إلى أهمية هذا الحدث الذي يأتي قبيل دخول القانون الجديد للمنظمة البحرية الدولية (IMO) مطلع عام 2020، والخاص بتحديد النسب الجديدة للكبريت في وقود السفن، لافتاً إلى أنه على ضوء هذه التحديات، يتعين على شركات التكرير تحديد ماهي أفضل الخيارات لتطوير مرافقها كي تحتفظ بقدرتها على المنافسة، وعلى تلبية احتياجات السوق، وتتمكن من

■ هاشم أكد أن الكويت أصبحت مركزاً لأفضل الخبرات في معالجة النفط المتبقي

■ البدر: ضرورة التكيف مع المواصفات الجديدة للمنتجات البترولية

تحقيق استراتيجيتها طويلة الأمد.

وأكد أن الكويت أصبحت مركزاً رئيسياً لأفضل الممارسات والخبرات في مجال معالجة النفط المتبقي، نتيجة امتلاكها أكبر قدرة إنتاجية للمعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي الموجودة في مصافي: ميناء الأحمدي، وميناء عبدالله، والزور.

تقلبات وعدم يقين

من جانبه، أوضح الرئيس التنفيذي لـ"البترول الوطنية" وليد البدر، أن صناعة تكرير النفط تمر بحالة من التقلبات وعدم اليقين المترافقة مع التشدد المتزايد في النظم والقوانين، مما يرغم مصافي النفط على اتخاذ إجراءات متعددة للتكيف مع المواصفات الجديدة.

وأشار إلى أنه ومع وجود ما يقارب 70 وحدة للمعالجة الهيدرولوجية للنفط المتبقي في العالم حالياً، يتزايد الاهتمام بهذا النوع من المعالجة كونه يُحسن بشكل كبير من أداء وحدات التحويل لإنتاج منتجات عالية الجودة ذات عوائد أفضل ودورة استخدام أطول للمواد الحفازة، مع التخفيف من تأثير التغير في نوعيات النفط الخام على إجمالي أداء المصفاة، والحد من إنتاج زيت الوقود عالي المحتوى الكبريتي، لافتاً إلى أنه ومع ذلك، لا يزال استخدام المعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي يشكل تحديات صعبة لمصافي النفط، ولأصحاب التكنولوجيا، ولموردي المواد الحفازة، خاصة فيما يخص مشاكل التشغيل، وطول فترة الاستخدام والصيانة، وإدارة المواد الحفازة.

ورقة عمل

وقد شاركت "البترول الوطنية" في فعاليات المؤتمر بورقة عمل، قدمها كل من مهندس أول تصنيع بمصفاة ميناء عبد الله، أحمد المطوع، والمهندس كيران بهات، تناولت أفضل الممارسات المستخدمة في وحدات (ARD) في مصفاة ميناء عبدالله، وطبيعة هذه الوحدات، ودور الشركة في صناعة التكرير بدولة الكويت.

وتناولت ورقة العمل الآتي:

• وحدة إزالة الكبريت من بقايا قاع البرج الجوي (ARDS U - 12):

صممت هذه الوحدة لإزالة الكبريت والمعادن من بقايا قاع البرج الجوي الثقيل الذي يحتوي على 4.5 wt % (من الوزن) كبريت إلى منتجات تحتوي على 0.75 wt % (من الوزن) كبريت، باستخدام غاز الهيدروجين والمواد الحفازة تحت درجة حرارة مرتفعة وضغط عالي لمساعدة الوحدات الأخرى، مثل: وحدة التكسير بالعامل الحفاز السائل (FCC)، ووحدة التكسير الهيدروجيني، ووحدة التفحيم، للوصول إلى المواصفات المطلوبة، ويجري بعض التكسير بالهيدروجين أثناء العملية، ويتم إنتاج كمية قليلة من الديزل.

وتتضمن الوحدة خطين تصل الطاقة الإنتاجية لكل منهما 42 ألف برميل يومياً، ويمكن تشغيل أحد الخطين عندما يكون الخط الآخر متوقفاً عن العمل، أو لتبديل العامل الحفاز بإجمالي طاقة إنتاجية تصل إلى 84 ألف برميل يومياً، ويتم عمل صيانة دورية وتبديل العامل الحفاز كل 12–15 شهراً.

هاشم: الكويت أصبحت مركزاً لأفضل الممارسات والخبرات بمعالجة النفط المتبقي

البدر: صناعة تكرير النفط تمر بحالة من التقلبات وعدم اليقين وتشدد بالنظم والقوانين

■ بهات يوضح طبيعة عمل الوحدات في مصفاة ميناء عبدالله

■ المطوع يشرح أفضل الممارسات المستخدمة في وحدات (ARD)

• التشغيل الأمثل لمفاعل OCR (استبدال المواد الحفازة أثناء التشغيل):

يتكون كل خط في وحدة (ARDS) في مصفاة ميناء عبدالله من مفاعل (OCR)، و4 مفاعلات ثابتة.

ومفاعل(OCR)، هو عبارة عن مفاعل (Up – Flow) مع إمكانية استبدال المادة الحفازة خلال فترة التشغيل للحفاظ على نشاط المحفز.

وتعد التقنية المستخدمة في مفاعل (OCR) واحدة من التقنيات المرخصة من شركة "شيفرون" العالمية، وهذا المفاعل متوفر في شركتين فقط هما: "البترول الوطنية"، و(IKC) في اليابان.

وقد تم تثبيته وتشغيله في مصفاة ميناء عبدالله عام 2004، ويلعب دوراً رئيسياً في التأثير على طول فترة تشغيل الوحدة، حيث يقوم بتصفية العديد من شوائب التغذية قبل تزويده للمفاعلات الثابتة، وكان يعمل عند تشغيله عند درجة حرارة ثابتة تبلغ 690 درجة فهرنهايت منذ التشغيل حتى وقت عمل الصيانة، ولكن، ومع خبرة سنوات من التشغيل، تم اقتراح العمل عند درجة حرارة منخفضة والزيادة تدريجياً، بهدف تحقيق تحسن في طول فترة التشغيل، لذلك تم تشغيل المفاعل لعدة سنوات عند درجة حرارة منخفضة، ونتيجة لذلك اقتصرت عملية إزالة المعادن على 40 ٪ فقط، مما دفع تلك المعادن إلى المفاعلات الثابتة التي ارتفعت فيها الحرارة بشكل ملحوظ مع ارتفاع الضغط المستخدم في تلك المفاعلات بعد 8 – 10 أشهر من التشغيل.

وبناء عليه، تمت التوصية بتشغيل (OCR) منذ بداية التشغيل حتى وقت الصيانة بأقصى ظروف تشغيلية ممكنة لاستخدام المحفز بفعالية، وإزالة أعلى نسبة من المعادن حتى تتمكن المفاعلات الثابتة من العمل بشكل أفضل دون ترسب الكربون والمعادن فيها.

• تحسين أنشطة بدء تشغيل الوحدة:

يمكن إجراء تحسين في أيام عمل الوحدة خلال أنشطة بدء التشغيل بعد تغيير المحفز خلال فترة الصيانة عن طريق فحص الأنشطة التالية للحصول على فرصة لتقليل وقت التوقف عن العمل:

1) تقليل مرحلة إضافة الديزل للمادة الحفازة الجديدة (Pre wetting) عن طريق استهلاك كمية أقل من الديزل في تلك المرحلة بعد أخذ الموافقة من مصنعي المواد الحفازة.

2) تقليل فترة تنشيط المادة الحفازة الجديدة، وذلك بعد مراجعة خطوات التنشيط مع المصنع، والحد من أي وقت إضافي خلال مرحلة التنشيط.

3) تقليل فترة معدل رفع الحراريات في المفاعلات عن طريق المراقبة المستمرة لتحقيق الاستقرار للوحدة بشكل أسرع.

• أهمية استخدام حقن الماء:

تمت مناقشة أهمية استخدام الحقن بالماء منذ فترة طويلة، حيث ينصح عدد قليل من

الشركة قدمت ورقة عمل عن أفضل الممارسات المستخدمة في وحدات (ARD)

المؤتمر بحث كل ما هو جديد بمجال تكنولوجيا المعالجة الهيدروجينية للنفط المتبقي

■ مؤتمر المعالجة الهيدروجينية للنفط المبتقي استقطب شركات محلية وعالمية

مصنعي المواد الحفازة بأن المحفز لا يحتاج إلى ماء، ومع ذلك تم الكشف عن ضرورة ذلك عند إيقاف حقن الماء واختباره من أجل أداء الوحدة، حيث بدأت عمليات إزالة المعادن والكبريت بالانخفاض بشكل ملحوظ عندما تم إيقاف حقن الماء لمدة 5 أيام تقريباً، وانخفضت نسبة إزالة المعادن من 45 % إلى 25 % في مفاعل (OCR).

وأدى الانخفاض المذكور إلى ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة المستخدمة في المفاعلات الثابتة بشكل كبير لتعويض نسبة إزالة المعادن المنخفضة، لذلك تمت التوصية باستخدام حقن الماء بشكل مستمر وعمل دراسة مستقبلية عند تشغيل الوحدات المشابهة في مشروع الوقود البيئي التي لا تمتلك خاصية الحقن بالماء.

• أهمية تعديل الوزن الجزيئي للغاز المستخدم بشكل مستمر:

في السابق كان يتم تثبيت الوزن الجزيئي للغاز خلال فترات تشغيل الوحدة، وتمت ملاحظة الدور المهم الذي يلعبه تعديل الوزن الجزيئي في أداء معدات الوحدة (الضاغط). وعادةً ما يتم تصميم الضاغط (Recycle Gas) بحيث يعمل تحت ظروف تشغيلية محددة للحفاظ على سلامة المُعدة.

وخلال مرحلة البدء بالتشغيل يكون الوزن الجزيئي للغاز المعاد تدويره في حدود 2.5 – 4.5 ويزداد نفس الشيء إلى 5 – 6 خلال فترة نهاية التشغيل.

ويمكن أن يؤدي عدم إدخال البيانات الخاصة والصحيحة للوزن الجزيئي إلى إخراج الضاغط من ظروف التشغيل الأمثل وإتلافه.

ونظراً لأن الوزن الجزيئي ليس مضافاً على شاشات التحكم للوحدة في غرفة التحكم المركزية، فقد تم إنشاء إمكانية إدخاله على نظام التحكم الموزع (DCS) لتوفير الوزن الجزيئي للغاز الذي يتم تحليله، والذي من شأنه تصحيح قراءات الغاز المستخدم.

وبالفعل وجُد تأثير، حيث تغيرت نسبة استخدام الغاز بنحو 300 – 400 ألف قدم مكعبة في الساعة، مما أدى إلى عمل الضاغط داخل ظروف تشغيلية مناسبة والحفاظ عليه.

جناح الشباب

أقيم على هامش المؤتمر معرض موسع شاركت فيه الشركات التي تملك وتنتج تقنيات المعالجة الهيدروجينية، والتي تقدم خدمات مختلفة في صناعة التكرير.

وأهتم المؤتمر بإبراز دور الشباب، وإتاحة الفرصة لهم لمناقشة مجموعة من المواضيع الرئيسية، وتبادل وجهات النظر، وذلك من خلال تخصيص جناح لهم في المعرض المصاحب للمؤتمر ضمن جناح مؤسسة البترول الكويتية.

وشهد الجناح تنظيم العديد من الفعاليات الخاصة بالشباب، كما عُقدت جلسات نقاش ما بين الخبراء الشباب والخبراء المحترفين، شارك فيها قيادات من القطاع النفطي، مثل: الرئيس التنفيذي السابق للشركة محمد غازي المطيري، ونائب الرئيس التنفيذي لمصفاة ميناء عبدالله (الأسبق) أحمد الجيماز، ونائب رئيس مجلس إدارة الشركة السابق حسنية هاشم، وذلك بهدف نقل الخبرات وتعزيز قدرات الشباب وتأهليهم لمواصلة مسيرة النمو للقطاع النفطي.

في مصفاة ميناء الأحمدي

توسعة أرصفة تحميل النفط

بقلم: خالد مانع العجمي
رئيس فريق عمليات مصفاة ميناء الأحمدي

تعتبر مصفاة ميناء الأحمدي إحدى المحطات الرئيسية في تطور صناعة تكرير النفط الكويتية، إذ كانت أول مصفاة يتم تأسيسها على أرض الكويت في عام 1949 بطاقة تكريرية تبلغ 25 ألف برميل يومياً لتغطية احتياجات السوق المحلية من وقود المركبات الخفيفة والثقيلة، وكذلك الكيروسين.

وعلى مدي السنوات الماضية مرت المصفاة بعدة مراحل من التحديث والتطوير، ففي عامي 1958 و1963 ارتفعت طاقتها التكريرية إلى 195، ثم إلى 250 ألف برميل يومياً على التوالي، لترتفع بعد ذلك إلى 466 ألف برميل يومياً، بعد عمليات التوسعة التي تمت في عام 1984.

وتزامناً مع هذه التطورات التي شهدتها المصفاة، تم إنشاء عدة أرصفة لتصدير النفط الخام ومشتقاته، تمت توسعتها تماشياً مع التوسعات التي خضعت لها المصفاة.

■ الأرصفة يتم من خلالها تصدير المشتقات البترولية والنفط الخام

تطور

تتكون أرصفة التصدير التابعة للمصفاة من: الرصيف الجديد، والرصيف الجنوبي، والرصيف الشمالي، وفيما يلي شرح لكل منها:

• الرصيف الجديد (وحدة - 01)

تم تشغيل الرصيف الجديد (بعد تجديده بالكامل) في عام 2005، ويتكون من 8 أرصفة لتصدير الغاز (البروبان والبيوتان)، والمشتقات البترولية، والنفط الخام، إضافة إلى رصيف تزويد السفن بالوقود الثقيل (Bunker)، وكذلك استيراد "الميثانول" المُستخدم في الصناعات البترولية، وتضم هذه الأرصفة عدد 48 ذراع تحميل تتصل بالسفن لتحميلها بالمشتقات البترولية.

وحسب تقسيم هذه الأرصفة، تم تخصيص الرصيفين رقم (1)، و(2) لتحميل غاز "البروبان" و"البيوتان"، واستيراد الميثانول، والرصيفين (3) و(4) لتحميل المشتقات البترولية، خصوصاً للسفن ذات القياس (الأبعاد) الكبيرة التي يصل طولها إلى ما يقارب 350 متراً.

وتقع هذه الأرصفة في الجانب الخارجي للرصيف الجديد من جهة الخليج العربي، وتم تجهيزها لاستقبال (استيراد) الديزل تزامناً مع تشغيل مصفاة الزور.

وقد تم تخصيص الرصيفين (5) و(6) لتحميل المشتقات البترولية للسفن ذات القياس (الأبعاد) الأقل ضخامة، والرصيف رقم (7) للسفن الصغيرة (Tugs) التي تستخدم لقطر (سحب) البواخر لتوصيلها أو إخراجها من الرصيف.

أما الرصيف رقم (8) فقد تم تخصيصه لتزويد السفن بالوقود الثقيل (Bunker)، والتي بدورها تزود سفن نقل النفط بالوقود في عرض البحر بعيداً عن الرصيف، كما يتوافر الوقود الثقيل في جميع الأرصفة، بحيث تُزود سفن نقل النفط بالوقود أثناء تحميلها بالمشتقات البترولية.

عدادات دقيقة

وتبلغ قدرة التحميل للرصيف 30 ساعة لتحميل السفينة بشكل كامل، ولضمان تحميل السفن بالمنتجات البترولية بالكميات المطلوبة، تم تزويد جميع الأرصفة بعدادات دقيقة ومتطورة لقياس كميات النفط الخام أو المشتقات النفطية التي يتم تحميل السفن بها، وكذلك يوجد في كل رصيف نظام لاستقبال تصريف خطوط التحميل، ونظام للتعامل مع الضغوط الزائدة لخطوط التحميل، ونظام متقدم للتعامل مع الظروف الطارئة، إضافة إلى نظام متكامل للإطفاء والإنقاذ.

ويتمتع الرصيف الجديد بعدة مزايا، أهمها:

الرصيف الجديد تم تشغيله بعد تجديده وتطويره بالكامل في عام 2005

8 أرصفة لتصدير البروبان والبيوتان والمشتقات البترولية يتضمنها الرصيف الجديد

■ تمت توسعة أرصفة تحميل النفط بمصفاة ميناء الأحمدي تماشياً مع عملية تطوير المصفاة

1- إمكانية تحميل سفن النفط الخام والمشتقات البترولية من (22000 DWT) إلى (160000 DWT)، وذلك بشكل كامل، والـ (DWT) هنا تشير إلى مجموع الحمولة التي تحملها السفينة وتبحر بها بأمان.

2- إمكانية تحميل سفن النفط الخام والمشتقات البترولية من (50000 DWT) إلى (350000 DWT)، وذلك بشكل جزئي.

3- إمكانية تحميل الغاز المسال (البروبان والبيوتان) من (10000 DWT) إلى (60000 DWT).

4- تزويد السفن بوقود الثقيل، بحيث تزود سفن نقل النفط ومشتقاته بالوقود في عرض البحر من (3000 DWT) إلى (5000 DWT).

5- تم تجهيز الرصيف بحيث يتناسب مع زيادة

يوجد في كل رصيف نظام لاستقبال تصريف خطوط التحميل والتعامل مع الطوارئ

الإنتاج بعد تشغيل مشروع الوقود البيئي.

• الرصيف الشمالي (وحدة - 14)

يقع الرصيف الشمالي خارج أسوار مصفاة ميناء الأحمدي على بعد حوالي 15 كيلومتراً، ويتم عن طريقه تصدير النفط الخام، بواسطة خطوط قادمة من شركة نفط الكويت، ومؤخراً تم تصدير النفط الخفيف (KSLC) عن طريق نفس الخطوط، إضافة إلى تصدير بعض المشتقات البترولية، مثل: النافثا، والجازولين، ووقود الطائرات (ATK)، وزيت الغاز الخفيف (EGO)، وزيت الوقود الثقيل (HFO)، وجميع هذه المنتجات يتم ضخها من مصفاة ميناء الأحمدي من خلال 6 خطوط (أنابيب) تحت الماء.

ويتكون الرصيف الشمالي من 4 أرصفة، مزودة بعدد 24 ذراع تحميل، تتصل بدورها بالسفن لتحميلها بالمشتقات النفطية، بواقع 6 أذرع تحميل لكل رصيف، أربعة منها لتحميل النفط الخام والمشتقات البترولية، وذراعين لتحميل السفن بالوقود.

وتبلغ قدرة التحميل للرصيف الشمالي 36 ساعة لتحميل السفينة بشكل كامل، ويمكنه استقبال السفن حتى حجم (276000 DWT). وتم تجهيزه بنفس مميزات الرصيف الجنوبي، حيث يوجد به عدادات دقيقة لقياس كميات النفط الخام أو المشتقات النفطية التي يتم تحميل السفن بها، وكذلك يوجد في كل رصيف نظام لاستقبال تصريف خطوط التحميل، ونظام للتعامل مع الضغوط الزائدة لخطوط التحميل، ونظام متقدم للتعامل مع الظروف الطارئة، إضافة إلى نظام متكامل للإطفاء والإنقاذ.

تجديد وتطوير

ويخضع الرصيف الشمالي حالياً لمشروع تجديد وتطوير ليستمر في الخدمة حتى عام 2030، ويتوقع الانتهاء من عمليات التطوير الجارية في مارس 2021.

وتتضمن أعمال التجديد والتطوير، التالي:

الرصيف الشمالي يضم 4 أرصفة مزودة بـ 24 ذراع لتحميل السفن بالمشتقات النفطية

■ تجديد وصيانة دعامات السفن المتواجدة لحماية السفن أثناء تواجدها بالرصيف

1- تجديد وصيانة دعامات السفن المتواجدة في كل رصيف لحماية السفن أثناء تواجدها في الرصيف.

2- تجديد وصيانة دعامات الرصيف.

3- تجديد وصيانة مرابط الحبال التي تتحكم في ربط السفينة بالرصيف.

4- تبديل القطع الخشبية التي تغطي الطريق(المسار) المؤدي إلى الرصيف.

5- تجديد وصيانة خطوط التصدير.

6- تجديد الكابلات الكهربائية.

7- تجديد وصيانة نظام الحماية الكاثودية.

8- صيانة الأعمال الخرسانية والهيكلية.

9- تجديد وصيانة خطاف الإفراج السريع.

• الرصيف الجنوبي

يحتوي الرصيف الجنوبي على رصيفين، أولهما: (GP-9)، وهو مخصص للباخرة FSRU (وحدة إعادة تغويز المخزن العائم)، والرصيف الثاني (GP-10)، وهو مخصص لسفن الغاز المسال (LNGC)، حيث تقوم هذه السفن بتحويل كميات الغاز المسال الموجود في خزاناتها إلى خزانات السفينة العائمة (FSRU)، لتقوم الأخيرة بتحويل غاز الميثان المسال إلى غاز الميثان وضخه في الشبكة الموجودة بمصفاة ميناء الأحمدي والمتصلة بشبكة الغاز التي تربط بين شركة نفط الكويت ووزارة الكهرباء والماء، لاستخدامه في محطات إنتاج الكهرباء.

وينتقل الغاز المسال من سفينة التحميل (LNGC) إلى السفينة (FSRU) بمعدل 5000 متر مكعب بالساعة، في حين تصل القدرة على تبخير الغاز المسال وضخه للشبكة عن طريق السفينة (FSRU) إلى900 مليون قدم مكعبة باليوم كحد أقصى.

ويوجد بكل رصيف 3 أذرع، واحد لغاز الميثان، واثنين لغاز الميثان المسال، وهذه الأذرع تربط بين السفينة (LNGC)، والسفينة (FSRU)، بينما يقوم ذراع تحميل الغاز بترجيع الغاز المسال الزائد من السفينة (FSRU) إلى السفينة (LNGC).

وتعمل السفينة (FSRU) وفق نظام التعاقد مع "البترول الوطنية"، وقد تم مؤخراً تجديد العقد حتى عام 2020 / 2021 إلى أن يتم تشغيل نفس هذا المشروع في مصفاة الزور والمسمى (LNGI)، والذي تصل سعته إلى 3000 مليون قدم مكعبة قياسي باليوم، بالمقارنة مع القدرة الحالية المقدرة بـ 900 مليون قدم مكعبة قياسي باليوم.

تجدر الإشارة إلى أن الفائدة الكبيرة من مشروع "وحدة إعادة تغويز المخزن العائم"، هي حماية البيئة من خلال استخدام الغاز النظيف (LNG) لإنتاج الكهرباء، بدلاً من استخدام النفط الخام أو الديزل، إضافة إلى الجانب الاقتصادي المتمثل في توفير النفط الخام وتكريره لاستخراج المشتقات النفطية منه، وكذلك بيع الديزل.

الانتهاء من مشروع تجديد وتطوير الرصيف الشمالي بحلول مارس 2021

الرصيف الجنوبي يضم رصيف مخصص للباخرة FSRU وآخر لسفن الغاز المسال

طبيعة عملها وأهميتها

وحدة معالجة الغاز البترولي المسال

تتواصل الاستعدادات لبدء تشغيل مشروع الوقود البيئي، حيث تعمل الفرق المختلفة في مصفاتي ميناء الأحمدي، وميناء عبدالله على مدار الساعة لتشغيل الوحدات والمعدات والمرافق بشكل متتابع وفق الخطة الموضوعة، للوصول إلى نقطة الانطلاق، وبدء التشغيل الفعلي للمشروع. وفي إطار تقدم الأعمال في المشروع، والانتهاء من تنفيذ عدد من وحداته، وتشغيل الوحدات المساندة، تم مؤخراً تشغيل وحدة معالجة الغاز البترولي المسال (125)، والتي تعد أول وحدة تشغيلية تابعة لمشروع الوقود البيئي تبدأ العمل بمصفاة ميناء الأحمدي.

الوحدة تقع ضمن منطقة العمليات الأولى بطاقة إنتاجية تبلغ 2264 برميل يومياً

■ المحمد يشرح خصائص وحدة معالجة الغاز البترولي المسال

حلقة نقاشية

وتختص الوحدة الجديدة بمعالجة الغاز المسال الناتج من وحدة وقود السيارات، وتمد في الوقت نفسه وحدات المصفاة بوقود الأفران الحرارية اللازم لتشغيلها.

حول تشغيل الوحدة الجديدة، ودورها، أقامت وزارة النفط حلقة نقاشية استضافت فيها رئيس فريق عمليات المنطقة الأولى بمصفاة ميناء الأحمدي المهندس ناصر المحمد، حيث تحدث عن خصائص الوحدة، وطبيعة عملها وأهميتها، مبيناً أن الوحدة تقع في نطاق منطقة العمليات الأولى في مصفاة ميناء الأحمدي، وتبلغ طاقتها الإنتاجية 2264 برميل يومياً، وسوف تعمل على تحسين جودة منتج وقود السيارات، كما أنها ستساهم في خفض "الأوليفينات" بنسبة تصل إلى 100 جزء من المليون بالمنتج النهائي، بدلاً من 2 ٪ في الوحدة السابقة.

الوحدة تنتج جازولين بنسبة كبريت 10 أجزاء من المليون ويطابق المواصفات العالمية

ولفت إلى أن الوحدة تعمل على انتزاع مادة الكلورين، وأي مواد كبريتية من الغاز المسال لتحسين المنتج، ومن ثم ستكون منتجات "البترول الوطنية" أكثر كفاءة، وسوف تحتوي على نسبة كبريت تصل إلى 10 أجزاء من المليون، وهي نسبة تطابق المواصفات العالمية الحالية والمستقبلية، سواء من ناحية مواصفات المنتج، أو المتطلبات البيئية الجديدة، وهذا الأمر سيعزز قيمة المنتج، ويحقق عائداً اقتصادياً أكبر.

تحديات التشغيل

وحول أبرز التحديات التي واجهت تشغيل الوحدة، أفاد المحمد أنه تم بناء الوحدة في منطقة محاطة بالوحدات القائمة المختصة بتكرير المنتجات، وهو ما تطلب الالتزام بأقصى معدلات الأمن والسلامة للعاملين والوحدات، وفي عملية نقل المعدات وتشغيلها.

وأوضح أنه وفقاً للجدول الزمني لتشغيل وحدات مشروع الوقود البيئي بمصفاة ميناء الأحمدي، يجري حالياً التجهيز لتشغيل العديد من الوحدات الإنتاجية والمساندة بمناطق مختلفة بالمصفاة، لتحقيق الهدف المرجو من المشروع.

فرص وظيفية

وتطرق المحمد إلى الفرص الوظيفية التي وفرها مشروع الوقود البيئي، مبيناً أن الشركة وظفت نحو 500 موظف من الكوادر الوطنية في المشروع، بتخصصات متنوعة، شملت: مهندسين، ومشغلين، وفنيين، وغير ذلك من التخصصات في المصفاة لتلبية احتياجات المشروع، مع رفع مستوى كفاءة الأداء، واستحداث منظومة عمل متطورة.

وأشار إلى أن الشركة عملت على مزج الخبرات القائمة فعلياً في المصفاة مع الموظفين

بناء الوحدة في منطقة محاطة بالأعمال أبرز التحديات التي واجهت عملية التنفيذ

■ يسهم المشروع في توفير المزيد من فرص العمل

الجدد، وصقل مهاراتهم عبر دورات تدريبية محلية وعالمية، وفق الخطة الموضوعة من قبل الشركة، حيث تم تنفيذ خطة تدريبية بالتعاون مع مصممي الوحدات، وموردي المعدات الثقيلة والحساسة لتدريب العاملين على التشغيل الآمن للوحدات الحديثة، وآلية التعامل مع المنتجات والمخرجات الجديدة وفق النظام البيئي والمواصفات الخاصة بكل منتج، وهو ما انعكس على كفاءة التشغيل.

مواصفات

واستعرض المحمد خلال الحلقة النقاشية أهم مواصفات المنتجات البترولية بعد تنفيذ مشروع الوقود البيئي، مشيراً إلى أنها ستكون ذات جودة عالية مطابقة للمواصفات العالمية، بحسب اللوائح والنظم العالمية للبيئة، ومن أهم

التجهيز لتشغيل وحدات إنتاجية ومساندة بمصفاة ميناء الأحمدي

المنتجات التي تم تحسين مواصفاتها:

- منتج النافثا: تم تخفيض نسبة الكبريت من (700) إلى (500) جزء من المليون.
- الجازولين الخالي من الرصاص بجميع أنواعه: تم تخفيض نسبة الكبريت من 500 إلى 10 أجزاء من المليون، وتم تخفيض مركب البنزين من 4 إلى 1 جزء من المليون.
- وقود الطائرات: تم تخفيض نسبة الكبريت من (2000 / 3000) إلى10 / 1000 / 1000 جزء من المليون، حسب نوع الوقود.
- زيت الغاز – الديزل– (المحلي MEW،DESC): تم تخفيض نسبة الكبريت من (5000 / 500) إلى 10 جزء من المليون.

تطوير

وفيما يخص الوحدات التي تم تطويرها بمصفاة ميناء الأحمدي، بيَّن أنه تم تطوير وحدتي إنتاج وقود السيارات رقم (25) و(26)، ورفع الطاقة الاستيعابية لهما من 29.100 برميل في اليوم إلى 35,000 برميل في اليوم، وذلك لزيادة إنتاج النافثا الخفيفة للاستفادة منها في وحدة أزمرة النافثا (وحدة 107)، لافتاً إلى أنه وبسبب تطوير وحدات إنتاج وقود السيارات، وخطة تشغيل وحدة أزمرة النافثا، ووحدة معالجة الغاز المسال، كانت هناك حاجة لبناء وتشغيل نظام الشعلة للوحدات (25 / 26 / 107 / 125)، وذلك لاستيعاب الطاقة الإنتاجية الجديدة للوحدات السابقة، كما تم تطوير برج التقطير الفراغي ليتم اقتطاع 10 ٪ من منتجات الوحدة ذات المواصفات الخاصة، لتحقيق زيادة الإنتاج والربحية.

وعن نظام شعلة المواد الحمضية، أشار إلى أنه تم إنشاء برج حرق للشعلة جديد بمستوى ارتفاع أعلى وفقاً للنظم البيئية الجديدة، وتم إنجاز أغلب عمليات الربط بين خطوط المواد البترولية والمواد المساعدة في مصفاة ميناء الأحمدي فيما يزيد عن 2000 نقطة ربط.

توظيف 500 موظف من الكوادر الوطنية في المشروع بتخصصات متنوعة

تجسد اهتمام الشركة بالبيئة

وحدة إزالة الغازات الحمضية

يعد مشروع وحدة إزالة الغازات الحمضية الجديدة الذي تنفذه شركة البترول الوطنية الكويتية في مصفاة ميناء الأحمدي، من المشاريع التي تلعب دوراً هاماً في تعزيز القدرة التكريرية، ورفع مستوى الأداء البيئي للشركة، بما يخدم أهدافها ورؤيتها، ويتماشى مع استراتيجية مؤسسة البترول الكويتية 2040.

وتسير الأعمال في المشروع على قدم وساق، حيث تم الانتهاء من الجزء الأول منه، وقد تم استكمال جميع أعمال بناء الوحدة وتركيب المعدات تمهيداً لبدء مرحلة التشغيل الفعلي. ونظراً للأهمية التي يتمتع بها المشروع، تحدثت "الوطنية" مع مدير دائرة المشاريع (1) مشعل العباسي، عن تطور الأعمال بالمشروع، وأهميته الاقتصادية والبيئية، ومعدلات إنجاز الأعمال التنفيذية به، وكان الحوار التالي:

العباسي: الوحدة الجديدة تحقق فوائد اقتصادية عبر خفض حرق الغازات إلى 1%

■ وحدة إزالة الغازات الحمضية الجديدة تعلب دوراً هاماً في تعزيز القدرة التكريرية للشركة

• ما طبيعة الأعمال التي يشملها المشروع، والهدف منه؟

وقعت الشركة عقد لهندسة وتوريد وإنشاء مشروع وحدة إزالة الغازات الحمضية المقام في مصفاة ميناء الأحمدي، والذي يتضمن جزئين رئيسيين، هما.

• الجزء الأول (Portion–I):

هو عبارة عن وحدة الغلاية (8) والمرافق (الخدمات) المصاحبة، ويهدف لتلبية احتياجات مصفاة ميناء الأحمدي من بخار الماء عالي الضغط، وكمرفق للوحدة الإضافية المعالجة للغازات الحمضية.

• الجزء الثاني (Portion-II):

هو عبارة عن إنشاء وحدة جديدة لإزالة الغازات الحمضية (NAGRP)، وذلك لتلبية الحاجة إلى معالجة كميات إضافية من الغاز القادم من حقول شركة نفط الكويت، حسب خطة الشركة التشغيلية، وأيضاً لزيادة المرونة التشغيلية في حال صيانة وحدة إزالة الغازات الحمضية الحالية، أو عند حدوث أي اضطراب تشغيلي فيها.

المشروع يستهدف خفض نسبة انبعاث غازات أكاسيد الكبريت إلى الحد المسموح به

الاهتمام بالبيئة

• حدثنا عن آلية معالجة الغازات الحمضية، وعلاقة ذلك بكفاءة أداء الوحدات بالمصفاة، والمردود البيئي والاقتصادي للمشروع؟

انطلاقاً من اهتمام "البترول الوطنية" وحرصها على الحفاظ على البيئة، وتماشياً مع استراتيجية دولة الكويت في هذا الشأن، قامت الشركة بتنفيذ المشروع لإزالة غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S)، وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من الغاز والسائل المكثف القادم من شركة نفط الكويت، وذلك لخفض نسبة انبعاث غازات أكاسيد الكبريت إلى الحد المسموح به من قبل الهيئة العامة للبيئة، قبل القيام بعملية توجيه الغاز المعالج إلى وحدة الغاز المسال (LPG) من أجل تصنيعه وتحويله لمنتج ذو قيمة.

والمشروع له مردود اقتصادي كبير، حيث إن الوحدة الجديدة ستعمل على خفض نسبة الحرق في حقول شركة نفط الكويت بغرب الكويت إلى 1%، ومن ثم الاستفادة من هذه الغازات، مما يحقق قيمة مضافة للشركتين.

• كم الميزانية المقدرة للمشروع، والجدول الزمني له، ومتى يتوقع الانتهاء منه؟

تبلغ الميزانية المعتمدة للمشروع 213 مليون دينار كويتي، وتم الانتهاء من أعمال المشروع ويجري الاستعداد لبدء عمليات التشغيل.

• ماذا عن التقنيات المطبقة في المشروع، ومميزاتها؟

التقنية المستخدمة في المشروع، هي تحلية الغاز الحمضي باستخدام المحلول الأميني (UCARSOL HS-101)، والمكون من

يستخدم المشروع تقنية تحلية الغاز الحمضي باستخدام المحلول الأميني

■ الوحدة الجديدة تقوم بمعالجة الغاز البترولي والسائل المكثف الحمضي قبل إرساله إلى وحدات الغاز

الميثيل ثنائي الإيثانول أمين، والذي يعتبر أكثر انتقائية وفعالية في إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون وإزالة غاز كبريتيد الهيدروجين، وبشكل أكبر من المحلول التقليدي المستخدم في الوحدة الحالية. كما تستخدم الوحدة الجديدة تقنية استرجاع الكبريت، وبالتالي فإن استهلاك الوحدة الجديدة للطاقة سيكون مجد اقتصادياً.

• ما أهم التحديات التي تواجه تنفيذ المشروع، وكيف يتم التعامل معها؟

تواجه الشركة بعض الصعوبات في تنفيذ هذا المشروع، حيث تقوم الشركة بتنفيذ بعض أنشطة المشروع بنفسها مباشرة مع عدد كبير من الموردين، لتوريد المواد اللازمة لإتمام المشروع، وتجهيز جميع الوثائق والمخططات الهندسية المتعلقة به.

ويتم التعامل مع هذه التحديات من خلال التنسيق الجيد، والمتابعة الدائمة والدقيقة مع جميع الأطراف ذات الصلة.

• ما الأجزاء التي تم الانتهاء من تنفيذها في المشروع، وما هي المراحل القادمة منه؟

تم الانتهاء من الجزء الأول من المشروع، وهو الغلاية رقم (8)، والمرافق المرتبطة بها بنجاح، وتم تسليمها لمصفاة ميناء الأحمدي.

أما الجزء الثاني (NAGRP)، فقد تم الانتهاء من معظم الأعمال الهندسية الخاصة به، وكذلك جميع أعمال توريد المواد والمشتريات، وأعمال الخزانات، وتركيب المعدات في الموقع، وجار حالياً التسليم الابتدائي والتشغيل التجريبي والتسليم النهائي للجزء الثاني.

• ما الفائدة التي ستعود على المصفاة والشركة عند تشغيل المشروع؟

مشروع إزالة الغازات الحمضية يعتبر من المشاريع الاستراتيجية لدولة الكويت ولمؤسسة البترول الكويتية، حيث يقوم بمعالجة الغاز البترولي والسائل المكثف الحمضي، قبل إرساله إلى وحدات الغاز (LPG Trains) التابعة لمصفاة ميناء الأحمدي، التي بدورها تقوم بتحويل هذا الغاز إلى منتجات تصديرية ذات قيمة عالية كغاز الميثان الذي يستخدم للوقود، والايثان والبروبان والبيوتان وغيرها. كما يحقق المشروع فائدة بيئية كبيرة عن طريق تقليل حرق الغازات.

• كلمة أخيرة..

بفضل من الله، ودعم الإدارة العليا للشركة وتوجيهاتها، وبفضل الجهود المخلصة، قامت دائرة المشاريع بمواجهة جميع التحديات الصعبة التي واجهت المشروع خلال الفترة السابقة، وسوف تعمل على إنجازه على أكمل وجه.

استهلاك الوحدة للطاقة سيكون اقتصادي جداً لاستخدامها تقنية استرجاع الكبريت

وحدة الغلاية 8 تلبي احتياجات مصفاة ميناء الأحمدي من بخار الماء

ورقة عمل ركزت على الدروس المستفادة

تآكل الفولاذ المقاوم للصدأ

حضور مميَّز سجلته شركة البترول الوطنية الكويتية في مؤتمر ومعرض الكويت الخامس للتآكل، الذي نظمته الجمعية العالمية لمهندسي التآكل- فرع الكويت، في منتجع هيلتون الكويت بالمنقف على مدى ثلاثة أيام.

وناقش المؤتمر في سلسلة من الجلسات والندوات وورش العمل والمحاضرات، قضايا التآكل والتفتيش وسلامة العمليات في آبار النفط والأنابيب والخزانات، وأساليب الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق والدروس المستفادة منها.

حضور مميَّز سجلته "البترول الوطنية" في مؤتمر الكويت الخامس للتآكل

أهمية كبيرة

وقدم خلال المؤتمر مهندسا التآكل بدائرة ضمان الجودة في مصفاة ميناء الأحمدي، منصور العجمي، ومحمد المصيليت، ورقة عمل بعنوان: "قابلية الفولاذ المقاوم للصدأ للتآكل الناتج عن إجهاد الكلوريد الخارجي تحت عوازل البرد والسخونة".

واستعرض العجمي خلال ورقة العمل "حالة فشل كدرس يجب الاستفادة منه"، شارحاً كيف تعرض أحد خطوط التفجير على البارد في مصنع الغاز بمصفاة ميناء الأحمدي للفشل في أبريل عام 2018، بعدما تعرض الخط الرئيسي رقم (4 304L) للتشقق، وهو على رف الأنابيب.

ويعمل نظام التفجير على البارد على حماية الوحدة وتصريف الهيدروكربونات، وهو مهم للغاية في عمليات الطوارئ، ويمكن أن يؤدي الفشل في نظام التفجير على البارد إلى إغلاق خط مصنع الغاز بأكمله، ولأن الفشل في هذه

■ المصيليت والعجمي قدما ورقة عمل استعرضت حالات فشل للأنابيب وكيفية التعامل معها

الحالة هو تشقق الأنبوب، لذا تم جمع عينات من الأنابيب المعيبة لإجراء تحقيقات حول سبب الفشل.

الخط المخفق

وشرح العجمي كيفية توصيل خطوط التفجير على البارد رقم (1) و(2) و(3) بخط التفجير على البارد الرئيسي رقم (4)، ومن ثم يتم ربطها بـ "الحارق"، واصفاً الفشل الذي حدث في الخط الرئيسي، والذي يمكن أن يؤثر على عمل مصنع الغاز بأكمله.

وأوضح مواصفات خطوط الأنابيب المشار إليها، والتي تتكون من مادة الفولاذ المقاوم للصدأ من نوع (SS 300) بسماكة للأنبوب تقدر بـ 3.05مم، ويقدم الخط خدمة التفجير على البارد لغاز الميثان والإيثان والبروبان، وتبلغ درجة حرارة التشغيل العليا فيه (– 28) والدنيا (– 101) درجة مئوية، وتقدر درجة ضغط التشغيل بواحد كيلو جرام لكل سم مربع، علماً بأن الدرجة العظمى لتحمل الضغط (وفق التصميم) تقدر بـ 14.2 كيلو جرام لكل سم مربع.

معاينة بالنظر

وقد تم إجراء فحص بالنظر للخط، وأظهرت المعاينة أن الجانب الأيسر به تشقق في القسم العلوي مع فتحة بطول متر واحد تقريباً، وللوهلة الأولى يبدو أن التشقق هش في طبيعته، فقد حدث الفشل في أنابيب الفولاذ المقاوم للصدأ بدرجة 4 بوصات من عيار (L 304)، لكن العينة أظهرت درجة عالية من الليونة، وعلى الجانب الأيمن أيضاً ظهرت شقوق صغيرة قريبة من التشقق الرئيسي.

ولم تكن هناك أي إشارة إلى أي شكل من أشكال التآكل العام داخلياً، أو خارجياً، ولم يتأثر سمك المعدن بالفشل المشار إليه.

اختبار مخترق الصبغة

وبسبب ملاحظة الشقوق الخطية المجاورة للتمزق، أو لحالة الفشل المشار إليها، قرر فريق التفتيش والتآكل إجراء اختبار مخترق الصبغة (Dye Penetrant Examination) على طول خط الأنابيب الكامل، للكشف عن أي تشققات أخرى، وأسفرت نتيجة الفحص عن مشاهدة شقوق في مواقع قريبة من التشقق، وبجانب الحارق، في حين أن الموقع بالقرب من جانب الخط رقم (2) لم يلاحظ عليه أي شقوق.

ومع إجراء الاختبار على طول خط الأنابيب بالكامل بداية من موقع التشقق بالقرب من خط مصنع الغاز (3) إلى جانب الحارق، اكتشف الفريق العديد من المواقع ذات شقوق خطية شديدة، وإشارات خطية في المواقع القريبة من التشقق، وفي أجزاء مختلفة من الأنابيب، وكذلك بجانب الحارق، حيث فوجئ الفريق بحجم الشقوق وعدد المواقع التي تأثرت، وأدرك خطورة هذه الشقوق وأهمية التعامل معها.

حالة مشابهة

من جهته، استعرض المصيليت حالة فشل

العجمي: يجب توقيع اختبار صارم لمحتوى كلوريد المواد العازلة الجديدة

المصيليت: ضرورة أخذ عينات من المواد العازلة القديمة في كل تفتيش مجدول

■ المؤتمر الخامس للتآكل ناقش قضايا سلامة العمليات في آبار النفط والأنابيب والخزانات

مشابهة حدثت في أغسطس 2018 بخط إعادة معالجة الهيدروجين في وحدة التهذيب المستمر للمادة الحفازة في مصفاة ميناء الأحمدي، مما تسبب في إغلاق غير مخطط للوحدة.

وكان الفشل عبارة عن تشققات في جسم الصمام رقم (304L)، وأنابيب بقطر 1.5 إنش، فتم التحقيق في الفشل.

ووصف المصيليت خصائص هذا الخط، موضحاً أنه يمد منطقة الاختزال أعلى المفاعل الأول بالهيدروجين الثانوي، وأنه يظل مغلق أثناء حالات التشغيل العادي، حيث يفتح فقط لبدء التشغيل، وفي حالات التشغيل غير الطبيعية، ويغلق في ظل ظروف التشغيل العادية.

وتتكون خطوط الأنابيب في هذه الوحدة من مادة الفولاذ المقاوم للصدأ، وبقطر 1.5 إنش، وتقدر درجة حرارة تشغيل الهيدروجين المعاد معالجته العليا 410، والدنيا 118 درجة مئوية، فيما تقدر درجة ضغط التشغيل في الخط بـ 6.8 كيلو جرام لكل سم مربع، ودرجة ضغط اختبار الهيدروجين 42.3 كيلو جرام لكل سم مربع.

ورقة العمل خلصت إلى أن الفولاذ المقاوم للصدأ يمكن أن يكون عرضة للتآكل

تحليل الفشل

وخضعت هذه الحالة لخطوات متعددة لتحليل الفشل، كان منها الفحص النظري، واختبار مخترق الصبغة، والفحص المجسم، والتحليل المجهري البصري، ثم الفحص الإلكتروني المجهري بالمسح الضوئي، وكذلك فحص طيف الطاقة المتبدد.

وكشف اختبار مخترق الصبغة عن وجود العديد من الشقوق في جسم الصمام، وفي الأنابيب بالقرب من الصمام، كما أظهر الفحص المجسم أضرار شديدة في السطح الخارجي، وقساوة أقل في السطح الداخلي.

وقد تم إجراء التحاليل المخبرية لتحديد كلوريد الصوديوم القابل للتحلل، والصوديوم ودرجة الحموضة على المواد العازلة، وهو ما يطلق عليه "اختبار المادة العزل"، وطبق هذا الاختبار على 5 عينات من مواقع مختلفة بالخط، الأولى في موقع التشقق وشوهدت بها تشققات، والثانية في موقع قريب من التشقق وشوهدت بها تشققات أيضاً، والثالثة في جانب الحارق وظهر بها تشققات، أما الرابعة والخامسة فلم يلاحظ بهما أي شقوق، وكانتا في مواقع بالقرب من الخط.

نتائج وتوصيات

وأوضح المصيليت أن الفشل يعزى إلى تأثير الكلوريد على الأنابيب في ظل التآكل الناجم عن الإجهاد الخارجي، وأنه بعد التحقيق فإن الفولاذ المقاوم للصدأ عرضة للتآكل الناجم عن الإجهاد الخارجي، وأن المستويات العالية التي يتم العثور عليها من كلوريد المواد العازلة يمكن أن تتسبب في عجز المواد العازلة عن القيام بدورها.

وأشار إلى أن سبب الفشل في كل من خط التفجير البارد، وخط إعادة معالجة الهيدروجين، هو تأثير الكلوريد والإجهاد الخارجي، وهو ما يؤدي لتقادم مادة العزل، ويسهم غياب نظام الطلاء في اتساع رقعة التشقق بشكل كبير.

تحليل الفشل يخضع لخطوات منها اختبار مخترق الصبغة والفحص المجسم

مسيرة تواصل تقدمها

2019
عام الإنجازات

تسير شركة البترول الوطنية الكويتية وفق استراتيجية تم وضعها بأسلوب فني، ومنهج علمي دقيق، يحدد بوضوح الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها وفق التوجهات الاستراتيجية للقطاع النفطي 2040، ومتطلبات المرحلة المقبلة، وبما يعود بالنفع على مستقبل الصناعة النفطية الكويتية، ويحقق التنمية والاستقرار لوطننا الكويت.

ومع نهاية كل عام تتكلل الجهود الكبيرة التي تبذلها الشركة بتحقيق إنجازات متعددة على كافة الأصعدة، إذ حققت الشركة خلال عام 2019 إنجازات تُعَد من بين الأفضل في تاريخها، سواء في شأن تنفيذ مشروعاتها الاستراتيجية، وعلى رأسها مشروع الوقود البيئي، الذي يعد من أكبر المشاريع التي مرت على القطاع النفطي، أو على صعيد الاهتمام بالصحة والسلامة والأمن والبيئة، والحفاظ على الأرواح، وحصدها جوائز عالمية في هذا الشأن.

ومن المحطات البارزة في 2019، افتتاح 4 محطات تعبئة وقود جديدة، كما عملت الشركة على تنظيم العديد من الأنشطة الاقتصادية والمؤتمرات النفطية المتخصصة، والتي كان لها أثراً كبيراً على قطاع التكرير محلياً وإقليمياً وعالمياً.

ولم تغفل الشركة خلال العام المنصرم مسؤوليتها الاجتماعية تجاه موظفيها، وموظفي القطاع النفطي، والمجتمع بشكل عام.. وفيما يلي أبرز الإنجازات والفعاليات والأنشطة التي شهدتها الشركة خلال 2019.

يناير

- وزير النفط زار الشركة واطلع على أعمالها ومشاريعها.
- «البترول الوطنية» تشارك في أعمال ملتقى الترشيد الثاني للكهرباء والماء.
- محاضرة توعوية حول وثيقة تأمين الحوادث الشخصية وإصابات العمل.
- مناقشة أمن المعلومات السيبراني في مصفاة ميناء عبدالله.
- الشركة تنظم معرضاً للصحة واللياقة البدنية.
- حملة لفريق البيئة بعنوان «التدوير تطوير».
- لقاء تعريفي باستراتيجية 2040 لموظفي قطاع المشاريع.
- توقيع عقد مع «اجيليتي» بقيمة 6.5 مليون دينار كويتي.
- تكريم الفائزين بمسابقة الصحة والسلامة والبيئة.
- محاضرة للدائرة القانونية حول الجرائم الإلكترونية.
- حملة توعوية حول أهمية الفحص الدوري.
- البترول الوطنية تشارك في مراسم رفع العلم.

فبراير

- الرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول الكويتية هاشم هاشم يتفقد مشاريع كبرى في مصفاة ميناء الأحمدي.
- الرئيس التنفيذي (السابق) محمد غازي المطيري، يستقبل الرئيس التنفيذي الجديد للشركة وليد البدر لتسليم المهام.
- المشاركة في معرض يوم المهندس الكويتي.
- المشاركة في يوم رجل الإطفاء السابع عشر.
- تنظيم أنشطة متنوعة احتفالاً بالأعياد الوطنية.
- محطات تعبئة الوقود شاركت روادها فرحة الأعياد.
- مؤتمر ومعرض الصحة والسلامة والأمن والبيئة.
- «البترول الوطنية» تستضيف اجتماع الاتحاد الخليجي للتكرير.
- المساهمة في مشروع المليون سدرة التطوعي الكويتي.
- الشركة تطلق نظاماً متطوراً للخدمات الرقمية بمحطات تعبئة الوقود.
- مشروع الوقود البيئي يستقبل وفداً من السفارة الأمريكية.
- الشركة استقبلت طالبات المدارس ضمن برنامج «إنجاز».
- زيارة جناح الأطفال في مستشفى الأحمدي.
- ورشة عمل عن «الريادة» في مدرسة الجزائر.
- لقاء تعريفي بمصفاة ميناء الأحمدي حول استراتيجية 2040.
- «البترول الوطنية» تشارك في التمرين

الميداني لمؤسسة البترول الكويتية لتقييم جاهزية التعامل مع الأزمات.

مارس

- فريق مشروع «الدبدبة» للطاقة الشمسية يستقبل وفداً من السفارة البريطانية.
- «البترول الوطنية» نفذت إخلاءً كاملاً لمبناها الرئيسي.
- محاضرة توعوية حول المبادئ الحديثة في مجال الطاقة المتجددة.
- الشركة احتفلت بالجائزة السنوية للصحة والسلامة والبيئة.
- فريق عمل حملة «ترشيد استهلاك الطاقة» يعقد أولى اجتماعاته.
- دوائر عمليات تزويد الوقود و«كافكو» ناقشوا التحديات المستقبلية.
- استقبال مجموعة من كتّاب الصحافة المحلية.
- افتتاح مخزن طبي في مصفاة ميناء عبدالله.
- انطلاق الدورة الثالثة لبرنامج «إدارة القدرات».
- «البترول الوطنية» كرَّمت رئيسها التنفيذي السابق.
- اللقاء الثاني لمجتمع «التصميم والهندسة».
- محاضرة عن التكرير قدمتها الشركة لطلبة «الهندسة والبترول».
- يوم للصحة المهنية بمصفاة ميناء الأحمدي.
- الشركة في ملتقى الكويت الثاني للحوكمة والمخاطر والامتثال في نظم المعلومات.
- تطوير برنامج التدريب على العمل المنظم (SOJT).

أبريل

- يوم للصحة المهنية في موقع «الوقود البيئي» بمصفاة ميناء الأحمدي.
- ندوة تعريفية حول قانون التقاعد الجديد.
- خدمات علاجية مجانية تقدمها الشركة للعمال البسطاء.
- أصحاب وممثلي الحسابات الإخبارية في زيارة لـ «البترول الوطنية».
- «اليوم الوظيفي» لمجموعة من طلبة مدرسة أجيال ثنائية اللغة.
- تكريم الشركة لرعايتها حفل تخريج طلبة مدرسة تأهيل التربية الفكرية.
- «الوقود البيئي» استقبل وفداً من لجنة الشراء العليا لمناقصات مؤسسة البترول الكويتية.
- اختتام البرنامج التدريبي «كن رياضياً».
- قرعة لتوزيع مجموعة من خريجي تخصص «تكنولوجيا تشغيل المصافي».
- جامعة الكويت تكرِّم «البترول الوطنية».
- «البترول الوطنية» شاركت في ملتقى العدان العلمي.
- «الوقود البيئي» يستقبل وفداً من جامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا.

مايو

- التدقيق الرابع على نظام الإدارة المتكامل.
- الشركة كرَّمت موظفيها ذوي الخدمة

الطويلة.

- متعة ومشاعر بهجة في حفل «القرقيعان السنوي».
- الرئيس التنفيذي تفقد خيمة «إفطار صائم».
- الشركة تنظم «معرض رمضان».
- الرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول الكويتية هاشم هاشم يزور مشروع الوقود البيئي.
- الشركة تساهم في توفير احتياجات عدد من المساجد.
- تنظيم مسابقة حفظ القرآن الكريم وتجويده الـ 12.
- اختتام البطولة الرمضانية الـ 12 لشهداء القطاع النفطي.

يونيو

- نائب الرئيس التنفيذي للخدمات المساندة عبد العزيز الدعيج بحث مع «أمن المنشآت» تطوير وتطبيق نظام «يسّر» للتصاريح.
- إقامة المعرض الصيفي في المبنى الرئيسي.
- تشكيل لجنة لتعريف العاملين الأجانب بحقوقهم.
- العلاقات العامة والإعلام في زيارة لوكالة الأنباء الكويتية «كونا».
- فريق الابتكار في الشركة زار مركز الكويت للابتكار.
- الشركة تفوز بالمركز الثالث بين أفضل عشر جهات متبرعة بالدم.
- «البترول الوطنية» تشارك العاملين الفلبينيين فرحتهم باليوم الوطني لبلادهم.
- الإدارة العليا تستقبل المهنئين بعيد الفطر المبارك.

يوليو

- «البترول الوطنية» شاركت «نفط الكويت» تجربتها الناجحة في الاقتراض.
- اجتماع للجنة الرعاية الاجتماعية مع ممثلي الجهات الممولة للوقود البيئي.
- الدائرة التجارية عقدت لقاءً تشاورياً مع شركات تدريب محلية.
- لقاء تشاوري لتقييم المردود البيئي والاجتماعي لمشروع الدبدبة.
- «البترول الوطنية» استضافت اجتماع اللجنة الخليجية للأمن السيبراني.
- الشركة استضافت اجتماعاً بين شركات القطاع النفطي و«الإطفاء».
- بحث التصاميم المقترحة لتحديث مواقف سيارات المبنى الرئيسي.
- الرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول يتفقد عدداً من مشاريع «البترول الوطنية».
- «بيت الوطنية» يستضيف 60 طفلاً من «نادي فنر».
- «البترول الوطنية» شاركت موظفيها الأمريكيين احتفالهم بيوم الاستقلال.

أغسطس

- ندوة تعريفية عن التأمين التكميلي الاختياري.
- الرئيس التنفيذي للشركة زار مصفاتي

ميناء عبدالله، وميناء الأحمدي لتهنئة العاملين بعيد الأضحى.

- الإدارة العليا استقبلت المهنئين بعيد الأضحى المبارك.
- الشركة تستضيف ممثلي بنوك تمويل «الوقود البيئي».
- الشركة تكرِّم نائب مدير «القوى العاملة».
- نـدوة تـعـريـفـيـة عـن خـطـة الـتـطـوير الشخصي.

سبتمبر

- برنامج توعوي حول إدارة المشاريع من الدراسات إلى التشغيل والمراقبة.
- ورشـة عـمـل لـلـتـعـريـف بمـشـروع (BRITE).
- «التدريب والتطوير الوظيفي» نظمت ورشة حول الارتقاء بالتفكير.
- محاضرة توعوية حول آلية الرد على ملاحظات ديوان المحاسبة.
- الدائرة التجارية تنظم ندوة توعوية حول إجراءات أعمال الشراء.
- الشركة تنظم لموظفيها محاضرة طبية بعنوان «الذهن الصافي طريقك لصحة جيدة».

أكتوبر

- «البترول الوطنية» تحتفي بعودة سمو الأمير سالماً معافى.
- مصفاة ميناء عبدالله نظمت لقاءها السنوي الثاني عشر.
- الرئيس التنفيذي للشركة وليد البدر يلتقي مهندسين ضمن برنامج تطوير القياديين.
- القسم الطبي نظم محاضرة عن إدارة ضغوط العمل.
- «البترول الوطنية» استقبلت وفداً من «اديميتسو كوسان» اليابانية.
- تقديم الزهور لموظفات الشركة في مستهل الشهر العالمي لسرطان الثدي.
- «ضمان الجودة» قدمت عرضاً توعوياً عن الصيانة الاعتمادية.
- الشركة تشارك في مؤتمر ومعرض الكويت الرابع للنفط والغاز.
- محاضرة عن الحوادث الجسيمة في القطاع.
- مصفاة ميناء عبدالله تفوز بجائزة عالمية في مجال السلامة.
- تعزيز التعاون بين «البترول الوطنية» والهيئة العامة للبيئة.
- الرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول هاشم هاشم يتفقد مركز إسناد وتدريب الإطفاء التابع للشركة.
- محاضرة تعريفية عن وحدات إزالة الكبريت من النفط المتبقي.

نوفمبر

- ورشة تعريفية عن إقرار الذمة المالية.
- مصفاة ميناء عبدالله تستقبل طلاب من كلية الهندسة والبترول.
- تكريم موظفي الخدمة الطويلة في كافة

دوائر الشركة.

- العلاقات العامة والإعلام نظمت مهرجان الغذاء.
- الدائرة المالية وزعت «شتلات» على الموظفين في المبنى الرئيسي.
- توعية زوَّار مجمع «الكوت» بمشروع الوقود البيئي.
- الرئيس التنفيذي لمؤسسة البترول هاشم هاشم تفقد مشاريع «البترول الوطنية».
- إطلاق حملة تنويرية للمحتوى المحلي.
- المشاركة في معرض الكويت الـ 44 للكتاب.
- وفد عسكري أمريكي زار مصفاة ميناء الأحمدي استعداداً لتمرين «حسم العقبان».
- تدريبات حول عمليات إنقاذ باستخدام «نظم دعم الحياة».
- افتتاح مركز تحكم مصفاة ميناء الأحمدي الجديد (RCC).

ديسمبر

- محاضرة لنائب رئيس مجلس إدارة الشركة السابق حسنية هاشم عن «القيادة الانتقالية».
- «البترول الوطنية» نظمت ملتقى الاتصال الثاني للقطاع النفطي.
- رئيس وأعضاء مجلس الإدارة يزورون مشروع الوقود البيئي.
- وفد من الهيئة العامة للصناعة يزور «التسويق المحلي».
- «أساسيات الكهرباء» و«التجميع الميكانيكي» في محاضرتين ضمن لقاء مركز التميز.
- «البترول الوطنية» تفتتح 4 محطات تعبئة وقود في مدينتي صباح الأحمد وجابر الأحمد.
- «الوقود البيئي» يستقبل مجموعة من طلبة الدراسات العليا بأستراليا.
- «البترول الوطنية» شاركت في مؤتمر الكويت الرابع لتكنولوجيا قياس تدفق النفط والغاز.

أثناء توقف الوحدات للصيانة

سلامة المعدات والأشخاص

تمثل عمليات الصيانة أهمية قصوى لوحدات التكرير في المصفاة، وذلك لضمان استمرارية الإنتاج، وسلامة المعدات والأشخاص، حيث ينص العنصر الثامن لـ "نظام الإدارة المتكامل للصحة والسلامة والبيئة" (iSHEMS) على أهمية السلامة الميكانيكية للمعدات.

وفي مصفاة ميناء الأحمدي يجري توقيف الوحدات على فترات، للقيام بأعمال الفحص والصيانة لمعمل تكرير النفط ومصنع الغاز (shutdown for inspection and maintenance)، ويقاس نجاح هذه الأعمال بانعدام عدد الحوادث والإصابات أولاً، ثم سرعة الإنجاز والانتهاء من الصيانة، لعودة الإنتاج إلى الوضع الطبيعي.

بقلم: علي ناصر العبيد
مهندس سلامة
مصفاة ميناء الأحمدي

■ التجهيز لعمليات الصيانة يبدأ قبل توقيف الوحدات المراد صيانتها بعدة أشهر

مخاطر عديدة

وتحمل أعمال الصيانة مخاطر عديدة على الأشخاص والممتلكات، لذا يتوجب التوعية والتذكير بأمور الصحة والسلامة والبيئة المرتبطة بهذه الأعمال.

وبالحديث عن سرعة الانتهاء من الأعمال، فإن الكثير من العمال ينصب تركيزهم على هذا الأمر، دون الانتباه إلى الأولوية الأسمى في هذا العمل، إلا وهي السلامة.

وفيما يلي شرح مختصر ومبسط لأهم المسائل المتعلقة بالسلامة أثناء فترات التوقف للصيانة، والتي تشمل:

• ما قبل توقف الوحدات:

يبدأ التجهيز لعمليات الصيانة قبل توقيف الوحدات المراد صيانتها بعدة أشهر، حيث يتم طلب قطع الغيار والمعدات، وفحصها والتأكد من سلامتها ومطابقتها للمواصفات، وتحديد العمالة المطلوبة لتنفيذ الأعمال، ويجب تدريب الأيدي العاملة والمشرفين على الأعمال التابعين لشركات المقاولين على معايير وشروط السلامة المتبعة في "البترول الوطنية".

ثم يتم إنشاء السقالات للعمل على المعدات في الأماكن المرتفعة، وإزالة الطبقات والمواد العازلة، لكشف الأنابيب والمعدات من أجل توفير الوقت، وفي هذه المرحلة يظهر أي تقصير في الأمور المتعلقة بالسلامة.

• السقالات (scaffolds):

تعتبر عملية إنشاء السقالات عملية خطرة (حرجة) إذا تعدى ارتفاع السقالة الستة أقدام، ولهذا يجب العمل بناء على تطبيقات العمل الآمنة (safe work practices on ladders، scaffolds، and work at heights) الموضوعة من قبل الشركة.

ومن أهم الشروط التي يجب اتباعها عند إنشاء السقالات، هي: قيام مشرفي السقالات التابعين للمقاول أو للشركة بالفحص الأسبوعي للسقالات، والتوقيع على بطاقة الفحص(scaffold tag)، للتأكد من أهليتها وقدرتها على حمل الأشخاص والمعدات بسلامة.

• تصاريح العمل (work permits):

تنص إجراءات الشركة على وجوب استخدام تصاريح العمل الإلكترونية دائماً، باستثناء حالتين فقط:

– وجود عطل في نظام إصدار تصاريح العمل.

– الحصول على مذكرة من مدير العمليات، تنص بالسماح باستخدام تصاريح العمل اليدوية (الورقية).

وهناك أيضاً تصاريح أخرى مصاحبة، وتكون مطلوبة حسب طبيعة العمل ودرجة خطورته، وتشمل:

– قائمة الممارسات الآمنة للأعمال (safe work practice checklists) للأعمال متوسطة الخطورة.

– لائحة تقييم المخاطر للأعمال الخطرة (CTRA).

– إذن الحفر (excavation authorization).

– إذن دخول الأماكن شبه المغلقة (confined space entry authorization).

ويجب الحرص على وجود جميع التصاريح اللازمة في موقع العمل، وعدم البدء بالعمل إلا بعد الحصول عليها.

• الوقاية الشخصية (PPE):

تعتبر ملابس ومعدات الوقاية الشخصية (personal protective equipment) خط الدفاع الأخير لحماية الأشخاص من الأضرار،

التأكد من نظافة الوحدة من المخلفات قبل تسليمها لبدء إعادة التشغيل

إيقاف الوحدات بمصفاة ميناء الأحمدي يجري على فترات للفحص والصيانة

■ الملابس ومعدات الوقاية الشخصية إلزامية ويجب استخدامها دائماً والتأكد من سلامتها وصلاحيتها

ولكنها لا تحد من المخاطر، أو تقلل نسب حدوثها، إنما توفر الحماية للأشخاص إلى حد ما.

ومعدات الوقاية الإلزامية، والتي يجب استخدامها دائماً، والتأكد من سلامتها وصلاحيتها في حال التواجد في مواقع العمل، هي:

- اللباس المقاوم للحريق.
- الخوذة.
- أحذية السلامة.
- نظارات السلامة.
- فاحص غاز كبريتيد الهيدروجين (personal H-2S monitor).

كما يجب استخدام معدات الوقاية المخصصة لبعض الأعمال أو الأماكن، ومن ضمنها:

- أدوات الوقاية السمعية.
- خوذة اللحيم.
- القفازات.
- جهاز التنفس.

وغير ذلك من معدات السلامة المخصصة.

• الأماكن شبه المغلقة (confined space):

قبل دخول الأماكن شبه المغلقة يجب الحصول على التصاريح الخاصة، والتأكد من عزل الخطوط، ووضع البطاقة الحمراء (red tag) على السدادات الموضوعة للعزل.

ويتم فحص المكان شبه المغلق المراد دخوله للتأكد من خلوه من الغازات السامة، والغازات القابلة

خطورة أعمال الصيانة تتطلب الالتزام بمعايير الصحة والسلامة والبيئة

للاشتعال، أو أنها ضمن الحدود المسموحة، ويجب أيضاً توفير الإضاءة اللازمة، وذكر قراءات الإضاءة في تصريح الدخول.

أما بالنسبة للأشخاص الذين سوف يدخلون الأماكن شبه المغلقة، فيجب أن يمتلكون تصريح صالح المدة، مع ضرورة وقوف شخص مصرح له عند المدخل لتسجيل أسماء الداخلين والخارجين وأوقات ذلك، والتأكد من تصاريحهم وصلاحيتها.

• مخلفات الصيانة (housekeeping):

يجب الالتزام والحرص على التخلص السليم من المواد الغير مرغوب فيها، والمخلفات الناتجة عن أعمال الصيانة في مواقع العمل والوحدات، حيث ينتج عن عمليات الصيانة كميات كبيرة من المواد العازلة والحبيبات المستخدمة للصقل أو الكشط (blasting garnet)، والمخلفات الأخرى، ويجب التخلص منها وفق ضوابط الشركة المذكورة في وثيقة "إجراء التخلص من المواد الصلبة" (solid waste management procedure).

• عودة الإنتاج:

عند تسليم الوحدة من قسم الصيانة إلى قسم التشغيل للبدء بعمليات إعادة التشغيل، يجب التأكد من نظافة الوحدة وخلوها من المخلفات، والحرص على إزالة جميع السدادات (blinds) المطلوب إزالتها لإعادة التشغيل، وإجراء اختبارات الضغط (hydro test / pneumatic test) اللازمة للتأكد من سلامة المعدات، وخلوها من التسريب، ولا تتم إعادة التشغيل والإنتاج إلا بعد موافقة وتوقيع جميع الأقسام المعنية على شهادة الجاهزية (start-up clearance certificate)، والتي تهدف إلى التشغيل السليم والآمن، وهذا شرط أساسي للتشغيل.

وقد وضعت "البترول الوطنية" ضوابط السلامة لتغطية المخاطر الناتجة عن فترات التوقف لعمليات الفحص والصيانة، ولكن لا فائدة من كل هذه الشروط والضوابط إذا لم يتم تطبيقها على أرض الواقع، لهذا يجب على جميع العاملين في الشركة والعمال التابعين لشركات المقاول الالتزام التام بهذه الشروط لمنع الحوادث والاصابات.

وللمزيد من التفاصيل عن الأمور المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة أثناء فترات التوقف، ينصح بمراجعة "دليل الصحة والسلامة والبيئة لإدارة أعمال الصيانة أثناء فترات التوقف" المُصدر من قبل الشركة.

محاضرة نظمها القسم الطبي

ضغوط العمل

ضغوط العمل، ومصادرها، من الموضوعات المهمة التي استحوذت على اهتمام الباحثين في مجال الطب النفسي والسلوك التنظيمي، لتأثيرها المباشر وغير المباشر على العاملين في المؤسسات بمختلف تخصصاتهم، ودرجاتهم الوظيفية.

وحرصاً من شركة البترول الوطنية الكويتية على رفع الوعي الصحي لموظفيها، نظم القسم الطبي بدائرة الصحة والسلامة والبيئة، محاضرة توعوية عن الصحة النفسية بعنوان "إدارة ضغوط العمل".

أقيمت المحاضرة في مسرح المبنى الإداري للمصفاة، وقدمها استشاري طب العائلة من وزارة الصحة د. بسام البطحي.

د. البطحي: الضغوط حالات إجهاد وظيفي تسبب استجابات جسدية ضارة

■ د. البطحي يشرح الضغوط التي يتعرض لها الموظفون

■ الاهتمامات المهنية والأحداث المؤلمة عوامل تساعد في زيادة ضغوط العمل

استهل د. البطحي المحاضرة بتعريف ضغوط العمل التي يتعرض لها الموظفين يومياً أثناء ساعات العمل، وحتى خارجها، موضحاً أنها "حالات إجهاد وظيفي قد يحدث فيها استجابات جسدية ضارة، بسبب عدم تطابق متطلبات العمل مع قدرات واحتياجات الموظف".

ورغم أن جزء من الضغط الوظيفي قد يكون مهم لتحفيز العامل أو الموظف على زيادة التركيز، إلا أن ارتفاعه عن الحدود المقبولة يؤثر على الصحة الذهنية بطريقة غير مباشرة، ويؤدي إلى زيادة إفراز هرمون التوتر الذي يضر بالجسم مع مرور الوقت، وقد يصاب الفرد مع مرور الوقت بالإجهاد الوظيفي المفرط، والذي يؤدي بدوره إلى مشكلات صحية متعددة، بما في ذلك أمراض القلب والأوعية الدموية، والسكري، وارتفاع ضغط الدم.

الأسباب

ومن الأسباب التي تؤدي للشعور بضغط العمل، انخفاض الروح المعنوية للعاملين، وشعور بعضهم بالعجز أو الإحباط تجاه العمل، وهذا يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتهم.

ويعد أسلوب الإدارة المتبع من أهم الأسباب المؤدية للشعور بالتوتر النفسي والوظيفي للعاملين، حيث إن ضعف التواصل مع الموظفين، وعدم إشراكهم عند اتخاذ القرارات، قد يؤدي إلى التأثير عليهم معنوياً، ويزيد من ضغوط العمل. كما أن أساليب تحديد المهام وتنفيذها تعد من العوامل المساعدة في زيادة ضغوط العمل، لأنها تعتبر عبئاً ثقيلاً على الموظف، يضاف إلى ذلك عدم قدرة الفرد على القيام بالمهام الروتينية، والعمل لساعات طويلة، وتجاهل مهارات العمال.

وهناك عوامل مساعدة في زيادة ضغوط العمل، مثل:

- الاهتمامات المهنية: يعتبر عدم الأمان، والقلق الوظيفي، وقلة فرص التقدم في العمل، من العوامل التي تزيد الضغط الوظيفي.
- الأحداث المؤلمة: يمكن أن تُسبب الأحداث المؤلمة في بعض الوظائف صعوبة في تحمل مسؤوليات العمل العادية، ومن أمثلة هذه الوظائف الإطفاء.
- بيئة العمل: تتسبب بيئة العمل غير الملائمة في بعض المؤسسات التي يكثر بها الضوضاء، وانعدام الخصوصية، وسوء التحكم بدرجات الحرارة، أو عدم كفاية المرافق الخدمية في زيادة الإجهاد والإحساس المستمر بالضغوط.

كيفية التعامل

ويمكن التعامل مع الضغوط التي تواجه الفرد في العمل من خلال الخطوات التالية:

1- إعادة التفكير بكيفية إدارة الوقت: يجب استخدام تقويم، أو مخطط زمني، للمساعدة في إتمام المهام اليومية، خاصة في حال وجود أكثر من مهمة يتعين على الفرد القيام بها، إذ إن المخططات تُسهل تذّكر قوائم الأعمال اليومية والأسبوعية والشهرية، ووقت القيام بها، ومن ثم تقلل الإجهاد.

2- مشاركة الحديث مع الأصدقاء: التحدث مع الأصدقاء، أو زملاء العمل، ومشاركة نفس التجارب وكيفية تخطيها، يمكن أن يُقلل من ضغوطات العمل.

3- منح الموظفين إحساساً بالسيطرة على العمل: وهو إجراء متبع من الإدارات الناجحة،

الإجهاد الوظيفي يسبب مشكلات صحية تصل لأمراض القلب والأوعية الدموية

انخفاض الروح المعنوية للعاملين وشعورهم بالإحباط يؤدي إلى تراجع إنتاجيتهم

■ تكريم د. البطحي عقب انتهاء المحاضرة

تمنح من خلاله العاملين فرص لنمو التفكير وتعلم أمور جديدة، والانتباه لجوانب العمل المختلفة، مثل: تصميم أماكن العمل لتجنب الإصابات، وتطابق مهارات وقدرات الموظف مع المهام الموكلة له، واستخدام الموظفين لمهاراتهم الخاصة في العمل، ومنح فرص للتفاعل الاجتماعي بين العاملين.

4- المحافظة على الصحة والنوم الكافي: يجب تناول الطعام الصحي، وممارسة الرياضة، والحصول على قدر كاف من النوم، لتحسين الأداء الوظيفي للجسم، حيث إن ضعف الصحة يزيد وضع العمل سوءاً.

ويعد النظام الغذائي الجيد والمتكامل ضروري لوظائف الجسم لإعطاء الطاقة والحيوية اللازمة لأداء العمل، فعندما يتناغم نظام الغذاء مع التمرينات الرياضية ينعكس ذلك على الفرد في مقاومة آثار الضغوط النفسية، وكل من الغذاء، والتمرينات الرياضية، يرفعان كفاءة الفرد في التركيز والاسترخاء.

ضعف التواصل مع الموظفين وعدم إشراكهم في القرارات يؤثر عليهم

ويعتبر خبراء اللياقة البدنية ممارسة نوع من النشاط الرياضي بصفة منتظمة إحدى الطرق السهلة والأكثر فائدة للحصول على تغييرات إيجابية في حياة الفرد.

يضاف إلى ذلك مجموعة من العوامل، تشمل:

● معرفة القدرات: التعرف على سلوك الفرد ومعرفة مدى قدرته على تحمل الضغوط والاستجابة لها، من شأنه التخفيف من حدة ضغوط العمل، فمعرفة الفرد للعوامل الضاغطة تمكنه من إيجاد طرق لمجابهتها.

● تحديد الأهداف: عندما تكون هناك أهداف واضحة ومحددة لعمل الأفراد، وتكون تلك الأهداف قابلة للتنفيذ، إضافة إلى التخطيط المسبق، فإن ذلك من شأنه التقليل من الضغوط وآثارها.

● المشاركة في النشاطات: إن المساهمة في النشاطات الاجتماعية كالرحلات والحفلات، وممارسة الهوايات، والاستمتاع بالإنجازات، جميعها عوامل تزيد من قدرة الفرد على التحمل، وتعتمد حالياً كبرى المؤسسات على هذه الطريقة كوسيلة للتفريغ لدى العامل.

● الاسترخاء: الاسترخاء العام للجسم يؤدي إلى استرخاء العقل ويجعل الفرد يشعر بالراحة، وتعتمد بعض المؤسسات والمنظمات هذه الطريقة للتخفيف من حدة ضغوط العمل.

● التأمل: هو جملة التمرينات الذهنية الموجهة للحد من السير المعتاد للأفكار والظنون والتحليل، فالتأمل المنتظم يزيل الضغط، ويحرر الفرد من التوتر والصداع، وخلال أوقات التأمل يجب على الفرد أن يوقف نشاطاته اليومية، وأن يمارس درجة عالية من الانتباه والوعي على مشاعره ووجدانه، ويؤدي هذا إلى إعداد الذهن وتدريبه على تحمل ضغوط العمل.

● التركيز: تركيز الفرد في أداء نشاط ذهني مختلف لمدة معينة يساعد في تخفيف حدة الضغوط النفسية للعمل، وتعتمد طريقة التركيز من حيث المبدأ على نفس الفكرة تقريباً التي تعتمد عليها طرق الاسترخاء، والتأمل. والتركيز يصرف الفرد عن التفكير في مصادر الضغوط، ويجعله يقوم بعمل متميز، ويحقق إنجازات تساعده على الشعور بالتقدير والاحترام وتحقيق الذات.

الغذاء الصحي والرياضة يزيدان قدرة الفرد في مقاومة الضغوط النفسية

بديلة للأعضاء المفقودة

الأطراف الصناعية

الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية، هي أعضاء صناعية يتم استخدامها كبديل للأعضاء المفقودة، مثل الأيدي والأرجل.

ويتم تحديد نوع الطرف الصناعي المستخدم وفقاً لطريقة البتر، وطبيعة الجزء المفقود من الطرف.

وقد حاول الإنسان منذ القدم تجاوز إعاقته بكل الوسائل الممكنة والمتاحة، وكانت البدايات بأفكار وطرق بدائية، تختلف عما نشهده الآن في ظل ثورة التطور التكنولوجي والطبي.

ويمكن اعتبار "الخطاف"، الذي كان يحل محل الذراع، أو الساق الخشبية المعوضة للمبتورة، بمثابة أجداد الأطراف الصناعية الحالية، المتوفرة بأشكال وتقنيات متعددة.

الحضارة الفرعونية ينسب لها أقدم طرف صناعي قابل للاستخدام الفعلي

■ تستخدم الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية للحالات التي تعاني من بتر كلي أو جزئي

الحضارة الفرعونية

وفي رحلة إلى بدايات عالم استخدام الأطراف الصناعية، يعود بنا التاريخ إلى الحضارة الفرعونية، والتي يُنسب لها أقدم طرف صناعي قابل للاستخدام الفعلي في العالم.

وقد كان الطرف الصناعي أو التعويضي الذي تم العثور عليه، عبارة عن نموذجين لأصبعي قدم صناعيين، ليسبق هذا النموذج بعدة مئات من السنين، ما يعرف بـ "ساق كابيوا الرومانية"، التي كانت تعد في السابق أقدم طرف صناعي عرفه العالم على الإطلاق.

واكتسب الأصبعان التعويضيان الفرعونيان تفردهما بسبب فعاليتهما في أداء الوظيفة المنوطة بهما، إذ أشارت نتائج الأبحاث التي أجريت عليهما إلى أن تصميمهما يجعلهما قادرين على أن يكونا بديلين لنظيريهما المفقودين، ولذا يمكن أن يصنفا من بين الأجهزة التعويضية، حيث تعد الأطراف السابقة عنهما ذات أشكالاً تجميلية، أو خارجية فقط، بينما لا تستطيع تعويض الجزء المفقود من الجسم.

"الأطراف الذكية" روبوتات بديلة متصلة بالنظام العصبي وتأخذ إشاراتها من المخ

مستشفى "والتر ريد"

وفي عام 1900، بدأ رواد تصميم الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية، بتبني فكرة ابتكار أطراف ذات قدرات متخصصة بشكل أكبر، بما يهدف إلى تجاوز استخدامها لتجميل شكل من يرتديها من مبتوري الأطراف، لتصبح أكثر تطوراً، وتؤدي أغراضاً محددة على نحو متزايد، وذلك حتى نشوب الحرب العالمية الأولى، إذ أصبحت الأطراف الصناعية تنتج حينذاك على نطاق واسع.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية، شهد مستشفى "والتر ريد العسكري" تصنيع عدد كبير من الأطراف ليستعين بها المحاربون العائدون مبتوري الأطراف من جبهات القتال، ولا يزال هذا المستشفى مركزاً لتصنيع الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية حتى الآن.

ولم تشهد الأطراف الصناعية القفزات النوعية التي من شأنها أن تحدث ثورة في هذا المجال، إلا بعد الحرب العلمية الثانية، حيث خسر الكثير من الجنود أطرافهم في تلك الحرب، وفي محاولة لتأهيل هؤلاء الجنود للعودة لحياتهم، تم استخدام هذه الأطراف، كما أصبحت الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية أكثر فعالية في تأهيل ذوي الاحتياجات الخاصة، وزيادة ثقتهم بأنفسهم، لنجاحها في إزالة العوائق والصعوبات التي تحول دون اندماجهم في المجتمع.

استخدامات ومزايا

وتستخدم الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية للحالات التي تعاني من بتر كلي أو جزئي في الأطراف، سواء كان السبب عيب خلقي، ولد به الإنسان، أو نتيجة الأمراض ومضاعفاتها، مثل "الغرغرينا"، التي قد تحدث بسبب مضاعفات مرض السكري، أو الحوادث التي قد تؤدي لفقدان أحد أطراف المصاب.

وتتمتع هذه الأطراف بالعديد من المزايا، حيث تنجح الكثير منها في تعويض الشخص عن فقدان أحد أطرافه عبر تأدية وظائف ومهام هذا الطرف، فضلاً عن كونها خفيفة الوزن، وقابلة للصيانة بصورة مستمرة، في ظل توفر قطع الغيار اللازمة لها، كما أن لديها القدرة على الاستمرار والاستدامة والتكيف مع

صناعة الأطراف الصناعية شهدت قفزات نوعية بعد الحرب العالمية الثانية

■ الأطراف الصناعية الذكية تستخدم النظام العصبي للإنسان في التحكم والتفاعل

رواد تصميم الأطراف الصناعية ابتكروا أطراف بقدرات متخصصة بشكل أكبر

الجسم لسنوات طويلة في ظل التطور المستمر في صناعتها.

الأطراف الذكية

وفي عصرنا الحالي، فقد تدخل التطور التكنولوجي في هذا المجال بشكل كبير، وأحدث نقلة نوعية في هذا المجال الذي يحمل جانبين أساسيين، وهما: الجانب الطبي، والجانب التصنيعي (أو الهندسي)، فمع ظهور مفهوم جديد للأطراف الصناعية بوجود الذكاء الصناعي وتطور الصناعات التقنية، أصبح بإمكان المريض اليوم التحكم بالطرف الصناعي بشكل أفضل وأكثر عملية من ذي قبل.

وأصبحت الآن الأطراف الصناعية الذكية تستخدم النظام العصبي للإنسان في التحكم والتفاعل، وتأخذ أوامرها من المخ مباشرة، كما هو الحال في الأطراف الطبيعية، وينطبق ذلك على الذراع، والرجل الصناعية الذكية، مما يمنحها المرونة العالية.

ويمكن اعتبار الأطراف الصناعية الذكية "روبوتات" بديلة عن الأطراف المبتورة، ومع استخدام التقنيات الحديثة، فإن هذه "الروبوتات" تتعلم وتصبح أكثر ملائمة للجسم مع الزمن، وهو ما يجعل الحركة والإمكانيات التي يتحلى بها المريض أكثر انسيابية وسهولة مقارنة بوجود طرف صناعي تقليدي، لتحول

الثورة التكنولوجية طورت الأطراف ومكنتها من الاستمرار والتكيف مع الجسم

هذه التكنولوجيا الأرجل والأيدي الصناعية من حالة الخمول إلى حالة الحركة والتفاعل مع الجسم وردود أفعاله.

ثورة حقيقية

وتعد الأطراف التي يتم التحكم بها عن طريق الدماغ البشري، هي الثورة الحقيقية في عالم الأطراف الصناعية الذكية، إذ تشكل السمة الأساسية فيها العمل بنظام التحكم المعتمد على الجهاز العصبي للإنسان، لتستخدم تلك التقنيات ضمن أغلب المشاريع الخاصة بالأطراف العلوية، والتي تحتاج لدقة في الحركات، وخاصة الأصابع.

أما الأطراف الصناعية الذكية السفلية، فجاري تطويرها باستخدام حساسات خاصة لتراقب المشي، وتكون قابلة للارتداء بطرق مختلفة لتأمين راحة أكبر للمريض، إلى جانب تحذيره في حالات الخطر، حيث تعتمد هذه الأطراف على مجموعة حساسات أكثر تطوراً من السابق، لتراقب درجة الحرارة، والتوازن، ودرجة الحموضة، وبالتالي يمكنها توقع وجود خطر.

تطوير تقنية تتحكم في الأعضاء الاصطناعية بالجسم

طور علماء من جامعة "ملبورن" الأسترالية أداة تتحكم بعمل العمود الفقري للأشخاص المصابين بخلل فيه، يمكنها بالإضافة إلى ذلك تحريك أعضاء الجسم الاصطناعية، وهو ما يعد إنجازاً هائلاً لعلم الأطراف الصناعية.

وتعتمد التقنية الجديدة على تركيب دعامة اصطناعية طولها نحو 3 سنتيمترات تغطي قشرة المخ، وتحتوي على 12 قطباً كهربائياً، وتتحكم في حركة العمود الفقري.

ويمكن لأداة التحكم هذه استقبال إشارات كهربائية من الدماغ وإرسالها إلى العمود الفقري الاصطناعي في الجسم، كما يمكنها ترجمة الإشارات الكهربائية إلى أوامر لتحريك العضو الاصطناعي في الجسم.

شاركت به "البترول الوطنية"

معرض الكويت للكتاب

تحرص شركة البترول الوطنية الكويتية على المشاركة والتواجد في الفعاليات الثقافية المميزة، تأكيداً على رسالتها في دعم المجتمع الكويتي، والمساهمة في تحسين المستوى الثقافي لأفراده عامة، والأطفال والنشء خاصة، وتعريف الجمهور بالدور الفاعل الذي تقوم به في دعم الاقتصاد الوطني.

وفي هذا الإطار شاركت الشركة بمعرض الكويت الدولي للكتاب بدورته الرابعة والأربعين، والذي أقيمت فعالياته في الفترة من 20 إلى 30 نوفمبر 2019 في أرض المعارض الدولية بمشرف.

الشركة هدفت لاطلاع زوار المعرض على أهمية النفط في إرساء دعائم الاقتصاد

■ جناح مؤسسة البترول الكويتية وشركاتها التابعة قدم محتويات قيمة لزوار المعرض

"البترول الوطنية"

وتأتي مشاركة الشركة السنوية في هذه التظاهرة الثقافية المميزة، باعتبارها فرصة مثمرة لاطلاع زوار المعرض من مختلف الفئات العمرية والفكرية على أهمية الثروة النفطية في إرساء دعائم الاقتصاد الكويتي، ودور مؤسسة البترول الكويتية وشركاتها التابعة في النهوض بالصناعة النفطية وتحقيق التنمية، بالإضافة إلى تعزيز مكانة القطاع النفطي على المستوى المحلي، لما يضيفه هذا الحدث من تنشيط للحركة الثقافية ورفع لمستوى الوعي.

وخلال جولته في المعرض، أشاد وزير الإعلام وزير الدولة لشؤون الشباب محمد الجبري، بمحتويات جناح المؤسسة وشركاتها التابعة، الذي ضم جناحاً لشركة البترول الوطنية الكويتية، مؤكداً أن المشاركة في هذه الفعالية الثقافية يدلل على مدى إدراك المؤسسة وشركاتها لمسؤولياتها في نشر الثقافة النفطية ومساهمتها في توعية المجتمع.

جناح الشركة قدَّم قصصاً شيقة للأطفال ومطبوعات عن الصناعة النفطية في الكويت

وتميز جناح "البترول الوطنية" بتقديم قصص شيقة للأطفال من منطلق مسؤوليتها الاجتماعية إزاء جيل المستقبل، فيما احتوى جناح المؤسسة على مطبوعات قيمّة حول الصناعة النفطية في دولة الكويت.

الثقافة النفطية

من ناحيته، أكد وكيل وزارة النفط الشيخ نمر الصباح، أن الوزارة تحرص على المشاركة في المعرض سنوياً لأهميته على المستويين المحلي والدولي، حيث يعد فرصة مناسبة لاطلاع الزوار بجميع فئاتهم العمرية على أهمية الصناعة النفطية ودورها في دعم الاقتصاد الكويتي وتحقيق التنمية، وفي ذات الوقت التعريف بدور الوزارة في تعزيز روح المسؤولية المجتمعية، ونشر الثقافة النفطية من خلال ما تعرضه من مطبوعات وكتب خلال المعرض، إلى جانب المحاضرات التنويرية.

وشاركت وزارة النفط في جلسات عمل ومحاضرات تبرز دور القطاع النفطي وأهميته في الكويت، ضمن سعيها لغرس مفهوم الثقافة النفطية لدى الجيل الصاعد من الأبناء، بالتعاون مع مؤسسات الدولة المختلفة، خصوصاً بعدما نجحت على مدى السنوات السابقة بتقديم مجموعة من الندوات والمحاضرات الثقافية والتوعوية لجميع المراحل الدراسية.

ونالت المحاضرات التوعوية التي قدمتها الوزارة عن أهمية الصناعة النفطية إعجاب طلبة المدارس، وزوار المعرض من داخل الكويت وخارجها.

مشاركات متنوعة

وشارك في المعرض أعضاء من البعثات الدبلوماسية والسفارات العاملة بالكويت، وكوكبة كبيرة من المثقفين والناشرين العرب، ومديري المعارض في دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية، ونخبة من الكتاب والمؤلفين وأصحاب دور النشر.

واكتسب المعرض على مدى السنوات الماضية سمعة طيبة، ويحظى سنوياً بإقبال متزايد من جميع الناشرين والمهتمين بالثقافة.

المعرض شهد مشاركات لمجموعة كبيرة من المثقفين والكُتاب والمؤلفين والناشرين العرب

سبب رئيسي لكثير من الأمراض

السمنة

تُعد السمنة من الاضطرابات المعقدة التي تنطوي على وجود كمية كبيرة من الدهون في الجسم، ولا تؤثر في الجانب الجمالي للفرد فحسب، بل أيضاً تزيد من خطر الإصابة بأمراض ومشكلات صحية، مثل: أمراض القلب، والسكري، وارتفاع ضغط الدم.

ولا شك أن إنقاص الوزن بصورة معتدلة يمكن أن يقلل من المشكلات الصحية المرتبطة بالسمنة، أو يقي من الإصابة بها.

ويُمكن أن تساعد التغييرات في النظام الغذائي، وزيادة النشاط البدني على فقدان الوزن، وتُعتبر الأدوية المقررة بوصفة طبية، وجراحة إنقاص الوزن خيارات إضافية لعلاج السمنة.

بقلم: طارق جراغ
كبير الصيادلة
مصفاة ميناء الأحمدي

الأعراض

يتم تشخيص الإصابة بالسمنة عندما يساوي مؤشر كتلة الجسم (BMI) 30 كيلو غرام عن وزن الجسم أو أكثر. ويتم حساب مؤشر كتلة الجسم عن طريق قسمة الوزن بالكيلوغرامات على مربع الطول بالمتر.

ويقدم مؤشر كتلة الجسم لمعظم الناس تقديراً معقولاً لمقدار دهون الجسم، ومع ذلك فإنه لا يقيس دهون الجسم بصورة مباشرة، لذا فبعض الناس، كالرياضيين مفتولي العضلات، قد يصنفون في فئة الإصابة بالسمنة مع أنهم ليس لديهم دهون زائدة، لذا يحتاج الأمر إلى قياس نسبة الدهون أيضاً لتشخيص السمنة.

الأسباب

وترجع أسباب السمنة إلى الآتي:

■ السمنة تؤثر على الجانب الجمالي للفرد وتزيد من خطر الإصابة بأمراض متعددة

● الخمول: إذا لم تكن نشيطًا جداً، فلن تحرق الكثير من السعرات الحرارية.

● النظام والعادات الغذائية غير الصحية: زيادة الوزن ستكون حتمية إذا كنت تأكل سعرات حرارية أكثر مما تحرق.

● يمكن أن ترجع الإصابة بالسمنة إلى سبب طبي، كمتلازمة "برادر- فيلي"، ومتلازمة "كوشينج" مع ملاحظة أن هذه الاضطرابات نادرة.

المضاعفات

من أهم المشاكل الصحية الخطيرة التي يمكن أن تسببها السمنة الآتي:

● ارتفاع نسبة الدهون الثلاثية وانخفاض مستوى الكوليسترول مرتفع الكثافة النافع.

● مرض السكري من النوع (2).

● ارتفاع ضغط الدم.

ممارسة الرياضة بانتظام وتناول غذاء صحي أهم الخطوات لمنع زيادة الوزن

● الإصابة بالسكتات الدماغية.

● السرطان، ويشمل سرطان الرحم، وعنق الرحم، وبطانة الرحم، والمبايض، والثدي، والقولون، والمستقيم، والمريء، والكبد.

● الاضطرابات التنفسية بما فيها انقطاع النفس النومي.

● مشاكل بالجهاز التناسلي الأنثوي، كالعقم وعدم انتظام الحيض ومشاكل بالصحة الجنسية.

● مرض الكبد الدهني، وهو حالة تتراكم فيها الدهون في الكبد، ويمكن أن تتسبب في حدوث التهاب أو تندب.

الوقاية

هناك عدد من الخطوات التي تساعد على منع زيادة الوزن، والمشكلات الصحية المرتبطة به، وتعتبر هذه الخطوات هي نفسها خطوات فقدان الوزن، وتشمل:

● ممارسة الرياضة بانتظام، من خلال ممارسة الأنشطة البدنية، مثل: المشي بسرعة، والسباحة، ويحتاج الأشخاص الذين يعانون من السمنة إلى ممارسة النشاط البدني متوسط الشدة لمدة 150 دقيقة أسبوعياً على الأقل لتجنب اكتساب الوزن في المستقبل. ولفقدان وزن أكبر، ربما يحتاج الأمر إلى ممارسة التمارين الرياضية لمدة 300 دقيقة أو أكثر أسبوعياً.

● تناول غذاء صحي، مع التركيز على السعرات الحرارية المنخفضة والأطعمة الغنية بالمغذيات، مثل: الفواكه، والخضراوات، والحبوب الكاملة، والتركيز على مصادر البروتين قليل الدهن، والتي تشمل: الفول، والعدس، والصويا، واللحوم الحمراء، ويجب تناول السمك مرتين أسبوعياً، والالتزام بمنتجات الألبان منخفضة الدهون، وتناول كميات قليلة من الدهون، والتأكد من أنها تأتي من مصادر صحية للقلب، مثل: زيت الزيتون، وزيت الكانولا، وزيت الجوز.

● تناول ثلاث وجبات منتظمة يومياً، ووجبات خفيفة محدودة.

دهون الخصر والبطن تزيد احتمالات الإصابة بداء السكري وأمراض القلب

مؤشر كتلة الجسم (BMI)	حالة الوزن
أقل من 18,5	نحيف
24,9–18,5	طبيعي
29.9-25.0	زائد الوزن
34.9-30.0	مصاب بالسمنة (الفئة ١)
39.9-35.0	مصاب بالسمنة (الفئة ٢)
40.0 أو أكثر	مصاب بالسمنة المفرطة (الفئة ٣)

■ جدول يوضح مؤشر كتلة الجسم لقياس مقدار الدهون

● مراقبة الوزن بانتظام، حيث يُعتبر الأشخاص الذين يزنون أنفسهم مرة واحدة على الأقل في الأسبوع أكثر نجاحاً في الحفاظ على وزنهم.

التشخيص

هناك عدد من الفحوصات التي يجب اجرائها لإظهار مؤشر كتلة الجسم، وعدم الوقوع في نطاق السمنة، وتشمل ما يلي:

تاريخ العائلة الصحي، وتاريخ الوزن وجهود فقدانه، وعادات ممارسة الرياضة، وأنماط تناول الطعام، ومستويات الضغط النفسي، وغيرها من المشكلات المتعلقة بالصحة.

● إجراء فحص بدني عام، يشمل قياس الطول، والتحقق من العلامات الحيوية، مثل: معدل ضربات القلب، وضغط الدم، والحرارة، والاستماع إلى ضربات القلب والرئتين، وفحص البطن.

● حساب مؤشر كتلة الجسم، حيث سيتحقق الطبيب من مؤشر كتلة الجسم لتحديد مستوى السمنة، ويتعين إجراء ذلك مرة واحدة على الأقل سنوياً.

الأدوية المقررة لخفض الوزن لابد أن تترافق مع نظام غذائي سليم

وفي حالة زيادة الدهون المخزنة حول الخصر، والتي تسمى أحياناً الدهون الحشوية، أو الدهون في منطقة البطن، تزيد احتمالات الإصابة بداء السكري، وأمراض القلب.

وتتعرض النساء اللاتي خصرهن أكثر من 35 بوصة (80 سم)، والرجال أصحاب الخصر أكثر من 40 بوصة (102 سم) لمخاطر صحية أكثر من الأشخاص ذوي الخصر الصغير.

● اختبارات الدم، وتشمل اختبار الكوليسترول، واختبارات وظائف الكبد، واختبار الجلوكوز في أثناء الصيام، واختبار الغدة الدرقية وغيرها.

العلاج

إن الهدف من علاج السمنة، هو الوصول إلى وزن صحي، والحفاظ عليه، ويحتاج الأمر إلى فريق يضم أخصائي تغذية، أو أخصائي سمنة للمساعدة في فهم وتغيير عادات الأكل والأنشطة.

وعادة ما يكون هدف العلاج الأولي، هو خسارة خفيفة للوزن تتراوح من 3 إلى 5 % من الوزن، فعلى سبيل المثال، إذا كان الوزن 91 كيلوغراماً، وأظهر مؤشر كتلة الجسم الإصابة بالسمنة، فيجب خسارة ما بين 2.7 إلى 4.5 كيلوغرامات، حتى تبدأ الصحة في التحسن.

خفض السعرات الحرارية

خفض عدد السعرات الحرارية التي يتم تناولها، يعد أساس فقدان الوزن، وتتراوح الكمية النموذجية التي يحتاجها الإنسان يومياً بين 1.200 إلى 1.500 سعر حراري للنساء، و1.500 إلى 1.800 للرجال.

أدوية فقدان الوزن

في بعض الأحيان تكون الأدوية المقررة بوصفة طبية لخفض الوزن مفيدة، مع مراعاة أن استخدامها يكون بجانب النظام الغذائي، وممارسة التمارين الرياضية، والتغييرات السلوكية، وليس بدلاً منها.

جراحة إنقاص الوزن

في بعض الحالات تكون جراحة فقدان الوزن، ويُطلق عليها أيضاً جراحة البدانة، خياراً مطروحاً، ويتم اللجوء إليها في حال فشل طرق فقدان الوزن الأخرى، وفي حالات السمنة المفرطة.

الجراحة يتم اللجوء إليها في حالات السمنة المفرطة وفشل طرق فقدان الوزن التقليدية

تحفظ لنا لحظاتنا الجميلة

الكاميرا

الكاميرا، هي تلك الآلة الرائعة التي ظهرت فكرتها الأولى قبل 200 عاماً، لتحفظ لنا لحظاتنا الجميلة، وتجعل ماضينا بين أيدينا كذكرى حية.
وجاء اختراع الكاميرا ليكلل نجاح العديد من الجهود في علم البصريات والرسم والتصوير، حيث استفاد عالم الرياضيات والطب الإيطالي جيرولامو كاردانو، من هذه الجهود واخترع العدسة البصرية التي تساعد على النظر عام 1550م، وكانت هذه العدسة محدبة الوجهين.
وفي عام 1660 طور العالم الأيرلندي روبيرت بويل، علم التصوير، وتبعه العالم الألماني جومان تزان في عام 1685.

لويس داجير أول من اخترع الكاميرا بمفهومها الجديد في عام 1839

■ فكرة الكاميرا ظهرت قبل زمن طويل وتطورت بشكل سريع ومتلاحق

البدايات الأولى

يعد العالم الفرنسي لويس داجير أول من اخترع كاميرا بمفهومها الحديث، وذلك عام 1839، وقد بدأ محاولاته منذ عام 1820، حين جاءته فكرة التصوير الضوئي، وسميت النظرية وقتها بالـ «داجيروتايب»، وقد أُطلق عليها في ذلك الوقت بأنها اختراع غير مسبوق.

وغيرت هذه النظرية الكثير في ذلك الوقت، وقد استند داجير في اختراعه هذا إلى كثير من العلماء الذين سبقوه، واعتمد على أبحاثهم حتى يخرج كاميرته الضوئية، وخصوصاً أبحاث العالم الإنجليزي هنري فوكس تالبوت، الذي تمكن من استخراج صورة بعد وضعها في محاليل كيميائية، وكذلك أبحاث عالم الفيزياء الإسكتلندي جيمس ماكسويل، الذي يعود الفضل لنظرياته في تطوير كاميرا التصوير المتسلسل أو الفيلم، وإنتاج الأفلام الأبيض والأسود.

هنري فوكس تالبوت أول من استخرج صورة بعد وضعها في محاليل كيميائية

تطور

وتطورت الكاميرات بشكل متلاحق وسريع، ففي عام1861 استطاع ماكسويل، بمساعدة المصور الإنجليزي توماس سوتون الحصول على أول صورة ألوان، وفي عام 1888 أصدر جورج ايستمان كاميرته الكوداك الشهيرة ليومنا هذا، وكانت أول كاميرا مزودة بفيلم ملفوف، وكان شعاره "اضغط الزر ونحن نقوم بالباقي".

وفي عام 1896 أُصدرت كاميرات للجيب في الولايات المتحدة الأمريكية، وكان تطوراً ملحوظاً في مجال صنع الكاميرات، وتبعها تطور آخر على الأراضي الأمريكية عام 1916 عبر إصدار كاميرات بمنظار.

وفي زمن الحرب العالمية الثانية، وما بعدها، تطورت صناعة الكاميرات بشكل كبير، ففي الأربعينات ظهرت الكاميرات ذات العدسة الوحيدة العاكسة، وفي 1971 انتشرت الكاميرات التي تعمل بالأفلام بشكل واسع، وأصبح وجود كاميرا في المنزل مطلب أساسي لغالبية العائلات.

وعلى مر التاريخ ظهرت شركات متعددة لصنع الكاميرات، وكانت البداية في عام 1936 بشركة "كودا كروم"، ثم شركة "أجفا كروم" عام 1938، وشركة "فوجي كروم" عام 1948، وكانت شركة "بولا رويد" أول من أصدرت كاميرات للتصوير الفوري بأوراق سوداء وبيضاء عام 1947، بينما أصدرت التصوير بأوراق ملونة عام 1956.

وما زالت ثورة التصوير متواصلة، حيث تطور التصوير في الألفية الجديدة بشكل متسارع وهائل، كما تطورت التكنولوجيا المستخدمة فيه بشكل كبير، وأصبح التصوير الرقمي طاغياً على الأشكال الأخرى، بسبب إمكانياته وسهولته، وانتشر بشكل كبير عن طريق الهواتف النقالة، وأجهزة الحواسيب المختلفة.

الكاميرا الرقمية

ظهرت آلات التصوير عديمة المرآة في العقد الأول من القرن الواحد والعشرين، وهي آلة تصوير رقمية من حيث نوعها، وتتميز بعدم اعتمادها على المرآة في التقاط الصور، وإنما تستخدم حساساً للصورة يمكن من خلاله استقبال الضوء المنعكس والتقاط الواقع.

نظريات جيمس ماكسويل لها الفضل في تطوير كاميرا التصوير المتسلسل

■ آلات التصوير في الهواتف المحمولة تطورت كثيراً في السنوات الأخيرة

وتحتوي آلات التصوير هذه على عدسة قابلة للتغيير بما يتناسب مع طبيعة الصورة المراد تصويرها، وتستطيع هذه الآلات تصوير مقاطع مرئية بجودة عالية.

الفيديو كاميرا

تلتقط آلة التصوير صوراً للحظة معينة من الواقع، ثم يتم تخزينها على هيئة ملف يحفظ على الأجهزة الرقمية، وتستطيع الكاميرات الحديثة أن تلتقط مقاطع فيديو، وهي مجموعة صور متتالية تسمى إطارات تلتقط على فترات ثابتة من الزمن، وتقاس جودة الفيديو بعدد الإطارات في كل ثانية، وكلما زاد عدد الإطارات المصورة في الثانية الواحدة، زادت جودة المقطع، وزادت أيضاً المساحة المطلوبة لتخزينه.

كاميرات الهواتف

ومع التطور التكنولوجي، وخصوصاً في مجال الإلكترونيات، نجح العلماء في وضع آلة التصوير على رقاقة في بداية التسعينات، وكان ذلك على يد المهندس والفيزيائي إيريك فوسم، بمعاونة فريقه. وقد كان هذا الاختراع هو بداية إضافة آلات التصوير إلى اللوح الإلكتروني للهاتف، وفي عام 2000 ظهر أول هاتف محمول يحتوي على آلة

جيمس ماكسويل استطاع في عام 1861 الحصول على أول صورة بالألوان

تصوير في كوريا الجنوبية من صناعة شركة سامسونج يمكنه التقاط صور ذات 3.5 مليون بيكسل للإنش الواحد (أي 0.35 ميغا بيكسل بالمفهوم الحالي)، ويستطيع تخزين 20 صورة في ذاكرته الداخلية.

وبدأت آلات التصوير في الهواتف المحمولة تتطور بعد العقد الأول من القرن الواحد والعشرين، حيث أصبحت أكثر دقة ووضوحاً، كما أنها حصلت على العديد من الميزات الإلكترونية، كميزة اكتشاف الوجه، وخاصيتي التكبير والتصغير، وقد ازداد عدد الـ "بيكسلات" للإنش الواحد بشكل هائل.

العدسة المُدمجة

هي عدسات متوافرة لنظامي الكاميرات الفلمية، والكاميرات الرقمية، حيث تعتمد على أفلام 35 مم لحفظ الصور في الكاميرات الفلمية، دون عدسات متغيرة البعد، فيما تتوافر مع الكاميرات الديجيتال بعدة أحجام وأبعاد، وتعمل هذه العدسات على حفظ الصور على بطاقة أو كرت الذاكرة، بدلاً من الفيلم، وتتميز بثمنها الرخيص، مقارنة بكاميرات العدسة الأحادية.

العدسة الأحادية

سُميت بذلك لأنها تلتقط الصور بتقنية مختلفة، ويتميز هذا النوع من العدسات بالجودة العالية، والقدرة على التحكم في إعداداتها يدوياً، كما أنها سريعة في التقاط الصور.

وتعتمد هذه العدسات أيضاً على الكاميرات الفلمية المستخدمة للأفلام 35 مم لحفظ الصور، إلا أنها أكثر استخداماً مع تقنية الكاميرات الديجيتال، وتتغير أسعار هذه الكاميرات من وقت لآخر، كما يقل سعرها شيئاً فشيئاً كلما زاد انتشارها.

المصادر:

1- كتاب كيف تعمل الكاميرا، للكاتب توم هاريرز 2002.

2- كتاب الكاميرات الرقمية، للكاتب جيرالد جيرفيتش2017.

نستضيف في هذه الزاوية أحد أفراد أسرة الشركة، للتعرف عليه عن قرب، والحديث عن بعض الجوانب المهنية والشخصية في تجربته.

فهد عبدالعزيز

• بطاقة تعارف.. من أنت؟ وما هو تخصصك العلمي، والجامعة التي تخرجت منها؟

فهد عبدالعزيز الفهد، مهندس أول تنسيق المشاريع، حاصل على بكالوريوس هندسة إلكترونية من جامعة "ديتون" في الولايات المتحدة الأمريكية.

التحقت للعمل في الشركة في عام 1992، حيث تم تعييني في دائرة الصيانة قسم الآلات الدقيقة في مصفاة ميناء عبدالله، كمهندس آلات دقيقة، وكان لي شرف المشاركة ضمن الفريق المعني بإعادة تأهيل المصفاة بعد الدمار الذي حل بها أثناء فترة الغزو الغاشم على دولة الكويت.

وبعد انتهاء فترة التأهيل، أسند إليّ العمل في مناطق خارج الوحدات، مثل: منطقة الصهاريج، والجزيرة الاصطناعية، ومضخات تحويل المنتجات داخل المصفاة وخارجها مع مستودع الفحم وتوابعه، ثم بعد ذلك تم انتدابي إلى دائرة المشاريع في نوفمبر عام 1996، مع فريق الإنشاءات المجموعة (3) في مصفاة الشعيبة، والذي كان أول فريق يتم تشكيله في دائرة المشاريع.

وقد شاركت في عدة مشاريع، منها: إعادة تأهيل رصيف الشعيبة للمنتجات، واستبدال أجهزة قياس مستوى المنتجات في الصهاريج بأجهزة عالية الدقة، وتحديث أجهزة غرفة التحكم الرئيسية والغرف الفرعية، وتحويل التحكم من الغرفة الرئيسية القديمة إلى الجديدة، ومشروع وحدة استرجاع غاز الشعلة (FGRU)، ومشروع معالجة غاز العادم (TGTU).

عقب ذلك تم نقلي إلى مصفاة ميناء الأحمدي مع مجموعة تنسيق المشاريع (C)، واستلمت عدة مشاريع منها (MIOP–I)، ومشروع التخلص من غاز الهالون، وتحديث أجهزة الإنذار في المصافي الثلاث والتسويق المحلي، ومشروع محطة الكهرباء الرئيسية (M20)، ومشروع تغذية مصفاة ميناء الأحمدي بشبكة المياه، وكذلك مشاريع أخرى تم إنجازها في مصفاتي الشعيبة، وميناء الأحمدي، ثم انتقلت إلى مجموعة تنسيق المشاريع (3)، وأعمل حالياً بمشروع توسعة مستودع الأحمدي، وهو في طور التشغيل.

أطمح في المساهمة بتدريب الجيل الجديد والارتقاء بهم لمواصلة الارتقاء بأداء الشركة

• ما طبيعة العمل الذي تؤديه؟

أقوم بإدارة المشاريع التي تنفذها مجموعة تنسيق المشاريع (3)، في جميع مراحلها، بداية من الدراسات التي يتم إعدادها للمشاريع، وحتى تسليم المشروع، ومتابعة المشاريع حسب الخطة الزمنية والميزانية التي تم اعتمادها، والتخطيط لإتمام إنجازها وتسليمها للإدارات المعنية في الشركة.

• ما سبب اختيارك للعمل في القطاع النفطي؟

السبب يرجع لتوافق العمل في القطاع النفطي تماماً مع تخصصي الدراسي، كما أنه يعد من القطاعات الهامة التي تقدم خبرات كبيرة

■ التزلج على الماء كان من الهوايات المفضلة لفهد عبدالعزيز

ومتنوعة تساهم في إثراء ثقافة المهندس، ودعم مسيرته المهنية.

• إلى أي مدى لمست اختلافاً بين الحياة العملية، والدراسة النظرية؟

الاختلاف يتمثل في محدودية الجانب العملي في الدراسة، مقارنة بطبيعة العمل التي تقوم على أساس الممارسة العملية، والتنوع في التخصصات، مع ربط الناحية النظرية بالناحية العملية، مما يزيد الخبرات عملياً وإدارياً.

• ما أهم التحديات التي تقابلها في مجال العمل؟ وكيف تتغلب عليها؟

يعد إنجاز المشاريع حسب الخطة الزمنية الموضوعة، وبالتكلفة المعتمدة، والحصول على قبول استلام المشروع بعد التشغيل، وتسليمه للإدارة المختصة بالشركة من أهم التحديات التي نقابلها في العمل.

ونتغلب على هذه المشاكل من خلال إعداد دراسة تفصيلية عن كل مشروع، ومراجعتها بدقة مع الجهات المختصة بالشركة، ووضع الخطط العملية للتنفيذ، والتنسيق مع الإدارات المختصة والمقاول، لحل كل المعوقات، وتختلف هذه الخطط على حسب نوعية المشروع وموقعه.

• هل تشعر أن عملك يتناسب مع ميولك؟

تنوع المجالات قد لا يتوافق مع ميولي بشكل كامل، حيث إن هذا الأمر يضيف إليّ مسؤوليات خارج نطاق تخصصي.

• ما أهم الإنجازات التي حققتها في مجال العمل؟

هناك العديد من الإنجازات، منها إنجازات فردية، ومنها ما تم بمشاركة جماعية، حيث شاركت في إنجاز العديد من المشاريع، ومن المشاريع المميزة التي ساهمت في إنجازها بنجاح، رغم التحديات الكبيرة التي واجهتنا، مشروع التخلص من غاز الهالون وتحديث أجهزة الإنذار في المصافي الثلاث والتسويق المحلي، إذ أن هذا المشروع يتسم بنطاق واسع يشمل العديد من المواقع بالشركة.

وكذلك مشروع تنفيذ المحطة الرئيسية للكهرباء بمصفاة ميناء الأحمدي، والذي شهد تحويل الكهرباء من المحطة القديمة، ومحطة وزارة الكهرباء إلى المحطة الرئيسية (M20)، ثم إلى المحطات الفرعية، وعددها 22 محطة، وهي عملية كبيرة ومعقدة تم تنفيذها بالتنسيق مع قسم صيانة الكهرباء والتكييف، وقسم الجودة، والمشغلين في المصفاة القديمة والـ (RMP)، وقسم الآلات الدقيقة.

وتحقق هذا الإنجاز دون الحاجة إلى إطفاء الوحدات في المصفاة، وهو ما حاز على إعجاب إدارة المصفاة وإدارة المشاريع.

إنجاز المشاريع حسب الخطة الزمنية وبالتكلفة المعتمدة من أهم التحديات التي نقابلها

• ما رؤيتك في تطوير الذات؟

تطوير الذات لا يتوقف على مدى الخبرة التي يكتسبها الفرد فقط، بل يتطلب الأمر مواجهة التحديات، وتوسيع نطاق المعرفة.

• ما طموحاتك، وما الذي تود تحقيقه في المستقبل؟

أطمح إلى الارتقاء لمستوى أعلى، وإنجاز كل ما يتم إسناده إليّ من قبل الشركة، والمساهمة بشكل كبير في تدريب وتطوير الجيل الجديد والارتقاء بهم لمواصلة مسيرة العطاء والارتقاء بأداء الشركة.

• ما هواياتك، وهل تحرص على ممارستها؟

من هواياتي رياضة التزلج على الماء، ولم يتسنى لي الاستمرار في ممارستها بسبب ضيق الوقت.

استراحة الوطنية

هل تعلم ؟

- أن 11 % من إنتاج اليابسة يستهلك كطعام
أن 3 % فقط من مياه الأرض صالحة للشرب.
- أن كتلة الشمس تعادل 29 % من كتلة المجموعة الشمسية.

معلومات عامة

- الغولف، هي الرياضة الوحيدة التي تم ممارستها على سطح القمر.
- يمشي الإنسان خلال حياته مع يعادل 4 أضعاف محيط الكرة الأرضية.

كلمات

- سر النجاح لا يكمن في عدم السقوط، بل في النهوض كلما سقطنا.
- كن على صلة بالأشخاص الإيجابيين، وأهرب بتفاؤلك من السلبيين.
- عداوة صريحة أجدى من صداقة مصطنعة.

من الكويت

- كان علم الكويت الأول باللون الأحمر حتى عام 1871، ثم رفع العلم الثاني عام 1914، وهو أحمر أيضا وفي وسطه هلال ونجمة بيضاء، وظل لون العلم أحمر كما هو عندما رفع العلم الثالث، إلا أن كلمة «كويت» حلت محل الهلال والنجمة.

وشهد العلم بعدها بعض التعديلات، حيث أضيفت له الشهادتان، وأضيف برثن الصباح، وهو على شكل مخلب الصقر عام 1940 في عهد الشيخ أحمد الجابر الصباح.

أما العلم الرابع بالألوان الأربعة (أخضر، أبيض، أحمر، أسود) فقد رفع في 24 نوفمبر عام 1961 في عهد الشيخ عبدالله السالم الصباح.

شخصيات

مجدي يعقوب:

هو جراح مصري بريطاني، ولد في نوفمبر عام 1935 في محافظة الشرقية، حصل على العديد من الأوسمة والجوائز الفخرية خلال مسيرته المليئة بالنجاحات في مجال طب القلب، إذ نال زمالة كلية الجراحين الملكية في إنجلترا، وحصل على ألقاب من مختلف الجامعات البريطانية، والأمريكية، والإيطالية.

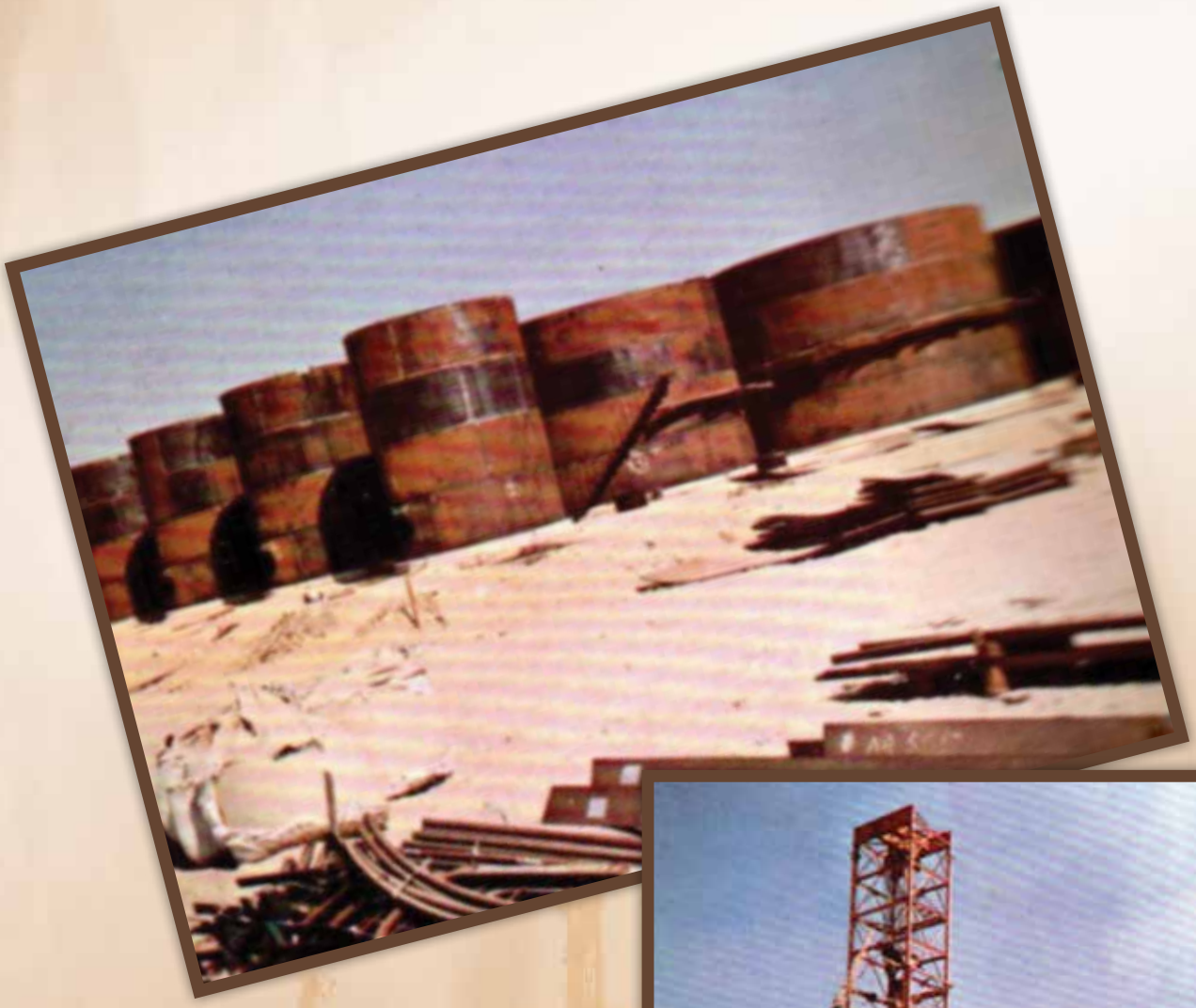
درس يعقوب الطب في جامعة القاهرة، وفي 1962 ذهب إلى أمريكا للعمل فيها، ثم انتقل في نفس العام إلى العاصمة البريطانية لندن للعمل داخل مستشفى الصدر.

تخصص يعقوب في جراحة القلب، والرئتين، وعمل في مستشفى "هارفيلد" خلال الفترة ما بين 1969 و2001، وخلالها تسلم منصب مدير قسم الأبحاث العلمية والتعليم، وأصبح أستاذاً يُدرس الطب في المعهد القومي للقلب والرئة.

من الأرشيف

- مصنع زيوت التزييت في مصفاة الشعيبة.
- مشروع توسعة وحدة التكسير بالهيدروجين في المصفاة.

الوطنية: عدد يناير 1977



24 يناير

اليوم الدولي للتعليم

@knpcofficial